

LAPORAN LATIHAN ILMIAH

PAKEJ PEMBELAJARAN TAJWID AL-QURAN (MODUL 1)

**KHORNELIA BT RAMLI
WEK98254**

NAMA PENYELIA : PUAN RAJA JAMILAH RAJA YUSOF

NAMA MODERATOR : ENCIK OMAR ZAKARIA

**Latihan Ilmiah ini dikemukakan bagi memenuhi sebahagian daripada
syarat-syarat untuk Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer
Sesi 2001/2002**

**Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat
Universiti Malaya**



ABSTRAK

Tajwid Al-Quran Modul 1 merupakan pakej pembelajaran ilmu tajwid secara multimedia yang dibangunkan untuk kegunaan golongan dewasa. Tujuan pakej ini diwujudkan adalah untuk menyediakan alternatif kepada pengguna mempelajari asas ilmu tajwid dalam persekitaran yang interaktif, menarik dan mudah difahami. Di samping itu, pengguna boleh menilai tahap kefahaman mereka tentang ilmu tajwid dengan cuba menjawab kuiz dan teka silangkata yang disediakan. Pakej ini memfokus kepada topik cara-cara menyebut huruf-huruf arab dan hukum-hukum mad.

Objektif projek adalah untuk membantu menarik minat dan meningkatkan lagi kefahaman pengguna dalam mempelajari ilmu tajwid dengan mewujudkan suasana pembelajaran yang interaktif, menarik dan mudah difahami, menyediakan suatu persekitaran di mana pengguna boleh menguji kefahaman masing-masing melalui kuiz yang disediakan dan menunjukkan bagaimana komputer dapat dimanfaatkan sebagai alat bantuan di dalam proses pengajaran.

Metodologi pembangunan sistem yang digunakan untuk membangunkan *Tajwid Al-Quran Modul 1* adalah kombinasi Model Air Terjun dan *Incremental Prototyping*. Analisa sistem dilaksanakan dari minggu ketiga Mac, 2001 hingga minggu ketiga April 2001, rekabentuk daripada minggu kedua April, 2001 hingga minggu kedua Mei, 2001.



perlaksanaan sistem bermula dari minggu kedua Mei, 2001 hingga akhir September, 2001 dan pengujian sistem adalah sepanjang bulan September 2001. Aktiviti dokumentasi adalah bermula dari minggu ketiga April, 2001 hingga selesai. *Tajwid Al-Quran Modul 1* dibangunkan dengan menggunakan Macromedia Director 8.0, Adobe Photoshop 5.0 dan MS Sound Recorder.

Pakej ini terdiri daripada empat modul utama, iaitu, pengenalan, belajar tajwid, kuiz dan teka silangkata. Modul pengenalan menyediakan definisi dan hukum mempelajari ilmu tajwid. Modul belajar tajwid menyediakan rujukan mengenai ilmu tajwid, manakala modul kuiz dan teka silangkata adalah untuk tujuan menguji kefahaman. Modul belajar tajwid dibahagikan kepada submodul cara sebut huruf-huruf arab dan hukum-hukum mad. Dalam modul kuiz, dua siri kuiz disediakan mengikut pembahagian hukum-hukum mad tertentu dan teka silangkata merangkumi keseluruhan hukum mad.



PENGHARGAAN

Syukur, Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah S.W.T kerana dengan izin dan limpah kurniaNya, maka, dapatlah saya menyempurnakan Latihan Ilmiah ini.

Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih saya ucapkan kepada Puan Raja Jamilah Raja Yusof selaku penyelia dan Encik Omar Zakaria sebagai moderator bagi Latihan Ilmiah ini kerana telah memberikan bantuan dan tunjuk ajar dalam menjayakan projek ini.

Seterusnya sekalung penghargaan buat keluarga tersayang di atas kasih sayang yang diberikan. Buat Ayahanda Ramli Zain, Bonda Aisah Kudsi dan adik-adik, terima kasih di atas segala sokongan dan galakan yang telah diberikan.

Ucapan jutaan terima kasih juga ingin saya ucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan dan rakan-rakan serumah di atas segala bantuan dan galakan yang diberikan. Untuk rakan-rakan sekuliah, terima kasih atas semangat juang kalian. Tidak ketinggalan kepada Ustazah Dayang yang turut membantu dan rakan-rakan yang lain yang banyak memberikan panduan serta galakan yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan Latihan Ilmiah ini. Jasa kalian amat saya hargai.

Khorneh bt Ramli

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

Universiti Malaya



KANDUNGAN

Abstrak	i
Penghargaan	iii
Kandungan	iv
Senarai Rajah dan Jadual	vi
BAB 1: PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Definisi Projek	2
1.3 Objektif Projek	3
1.4 Skop Projek	3
1.5 Sasaran pengguna	4
1.6 Faedah diperolehi daripada sistem	4
1.7 Fungsian sistem	4
1.8 Jadual pembangunan sistem	6
Nota Hujung	8
BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Pakej Pembelajaran / Laman web berkaitan yang sedia ada	9
2.1.1 Sistem Multimedia Jawi (SMAT Jawi)	9
2.1.2 Pasang Sendiri Komputer Anda	11
2.1.3 A-Level Biology :Dorling Kindersley 2000	13
2.1.4 Physics Tutor Interactive Learning	15
2.1.5 http://www.abouttajweed.com	16
2.1.6 http://quran.al-islam.com/maj/	17
2.1.7 http://www.orangkita.com/z/islam/tajwidteori.html	19
2.2 Ilmu Tajwid	
2.2.1 Definisi	20
2.2.2 Hukum mentajwidkan Al-Quran	20
2.2.3 Dalil-dalilnya	22
2.2.4 Buah ilmu tajwid	22
2.3 Multimedia	23
2.4 Pelajaran Berpanduan Komputer(PBK)	24
2.5 Human Computer Interaction(HCI)	26
2.5.1 Task Analysis	27



2.5.2	Hierarchical Task Analysis(HTA)	29
2.6	Sintesis kajian literasi	32
	Nota Hujung	34
BAB 3:	ANALISIS SISTEM	
3.1	Metodologi pembangunan sistem	
3.1.1	Model Air Terjun dan Model 'Incremental Prototyping'	36
3.1.2	Fasa-fasa yang terlibat	40
3.2	Teknik pengumpulan maklumat	45
3.3	Keperluan sistem	
3.3.1	Keperluan fungsian	47
3.3.2	Keperluan bukan fungsian	49
3.4	Pertimbangan peralatan pembangunan	
3.4.1	Perkakasan yang digunakan	51
3.4.2	Perisian yang digunakan	52
3.5	Rich Picture	55
	Nota Hujung	58
BAB 4:	REKABENTUK SISTEM	
4.1	Pengenalan	59
4.1.1	Rekabentuk logical	59
4.1.2	Rekabentuk fizikal	60
4.2	Prinsip Rekabentuk	62
4.3	Aliran sistem bekerja	
4.3.1	Carta hierarki	69
4.3.2	Rajah Aliran Data	69
4.4	Paparan skrin	72
4.5	Struktur utama sistem	74
4.6	Hasil yang dijangka	75
	Nota Hujung	76
BAB 5:	PENGKODAN	
5.1	Pengenalan	77
5.2	Kebolehselenggaraan	77
5.3	Kebolehpercayaan	78
5.4	Kecekapan	78



5.5	Piawai Kod	79
5.6	Lingo dan Macromedia Director 8.0	79
	Nota Hujung	81

BAB 6: PENILAIAN DAN PENGUJIAN

6.1	Pengenalan	82
6.2	Pendekatan Pengujian	83
6.3	Peringkat-peringkat Pengujian	85
6.3.1	Pengujian Unit	86
6.3.2	Pengujian Integrasi	86
6.3.3	Pengujian Fungsi	86
6.3.4	Pengujian Prestasi	87
6.3.5	Pengujian Penerimaan	87
6.3.6	Pengujian Pemasangan	87
	Nota Hujung	89

BAB 7: PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

7.1	Masalah dan Penyelesaian	90
7.1.1	Masalah Mengenalpasti Peralatan Pembangunan Dan Bahasa Pengaturcaraan	90
7.1.2	Masa Pembangunan yang terhad	91
7.1.3	Masalah Penggunaan Perisian Macromedia Director 8.0	91
7.1.4	Kekurangan Sumber Kewangan	92
7.1.5	Pengetahuan	93
7.1.6	Cadangan	93

BAB 8: KESIMPULAN KESELURUHAN	95
--------------------------------------	----

LAMPIRAN

KOD ATURCARA

MANUAL PENGGUNA

**SENARAI RAJAH DAN JADUAL**

Rajah 1.1	Carta Gantt bagi penjadualan pembangunan pakej	5
Rajah 2.1	Model am untuk analisis tugas	27
Rajah 2.2	Carta HTA pakej <i>Tajwid Al-Quran Modul 1</i>	29
Rajah 3.1	Model Air Terjun dan Model <i>Incremental prototyping</i>	37
Rajah 3.2	<i>Rich Picture</i> Belajar Tajwid biasa kepada penggunaan perisian	54
Rajah 4.1	Peringkat pelayaran maklumat penting	59
Rajah 4.2	Jadual prinsip rekabentuk bagi aspek persekitaran antaramuka	63
Rajah 4.3	Carta hierarki <i>Tajwid Al-Quran Modul 1</i>	67
Rajah 4.4	Rajah Konteks	68
Rajah 4.5	Rajah Aliran Data Aras Satu Pembelajaran	68
Rajah 4.6	Rajah Aliran Data Aras Satu Kuiz	69
Rajah 4.7	Skrin Permulaan Pakej	70
Rajah 4.8	Skrin Menu Utama	70
Rajah 4.9	Skrin Modul Pengenalan	71
Rajah 4.10	Struktur utama Pakej Pembelajaran Ilmu Tajwid	72
Rajah 6.1	Peringkat-peringkat Pengujian	85



PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Pakej pembelajaran ilmu tajwid atau ringkasnya *Tajwid Al-Quran Modul 1* merupakan suatu sistem yang menyediakan pembelajaran ilmu tajwid Al-Quran. Pakej ini mengandungi nota pembelajaran yang merangkumi cara menyebut huruf-huruf arab dan hukum-hukum mad. Kuiz kefahaman dan teka silangkata juga disediakan untuk menguji kefahaman pengguna. *Tajwid Al-Quran Modul 1* boleh digunakan oleh golongan dewasa sebagai panduan untuk mereka memperbaiki ilmu tajwid masing-masing.

Pakej ini merupakan aplikasi *stand alone* di mana para pengguna tidak perlu mempunyai sambungan internet untuk menggunakannya. Ini merupakan kelebihan untuk masyarakat Malaysia hari ini yang kebanyakannya memiliki komputer peribadi dengan set multimedia di rumah.

Ilmu tajwid merupakan salah satu daripada ilmu-ilmu Al-Quran. Dari segi bahasa, tajwid bermaksud memperelokkan [1]. Manakala dari sudut istilah pula, ilmu tajwid ialah ilmu yang mempelajari cara membaca Al-Quran, cara mengeluarkan huruf dari makhrajnya, tempat mula (ibtida') dan tempat berhentinya (wakaf) dan lain-lain yang bersangkutan dengan pembacaan Al-Quran[2]



1.2 DEFINISI PROJEK

Al-Quran diturunkan oleh Allah S.W.T sebagai petunjuk kepada umat manusia sebagai penawar dan rahmat untuk mereka yang mempercayai dan mengamalkannya. Firman Allah S.W.T :

وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا ﴿٨٧﴾

"Dan Kami turunkan daripada Al-Quran itu sesuatu yang menjadi ubat dan rahmat bagi mereka yang beriman [3]".

وَرَتِّلِ الْقُرْآنَ تَرْتِيلًا ﴿٨٨﴾

"Dan bacalah Al-Quran dengan tartil [4]."

Sistem pembelajaran ilmu tajwid ini membenarkan pengguna mendapatkan maklumat mengenai cara-cara menyebut huruf-huruf arab dan hukum-hukum mad. Soalan berbentuk objektif yang mudah disediakan untuk bahagian kuiz kefahaman. Beberapa set soalan akan disediakan mengikut pembahagian mad tertentu. Untuk setiap kuiz yang dilakukan, markah akan dijanakan secara automatik.



1.3 OBJEKTIF

1. Membantu menarik minat dan meningkatkan lagi kefahaman pengguna dalam mempelajari ilmu tajwid dengan mewujudkan suasana pembelajaran yang interaktif, menarik dan mudah difahami.
2. Menyediakan suatu persekitaran di mana pengguna boleh menguji kefahaman masing-masing melalui kuiz yang disediakan.
3. Menunjukkan bagaimana komputer dapat dimanfaatkan sebagai alat bantuan di dalam proses pengajaran.

1.4 SKOP

Pakej ini merangkumi pelajaran hukum-hukum mad dan cara menyebut huruf-huruf arab. Subtopik yang terdapat di dalam pakej ini ialah

- 1) Pengenalan, iaitu ia memberikan definisi ilmu tajwid serta hukum mempelajarinya.
- 2) Cara Sebut Huruf Arab, iaitu mengenalpasti tempat keluar huruf serta cara menyebut huruf dengan betul.
- 3) Hukum Mad, iaitu memahami jenis-jenis hukum mad.



cara-cara membacanya bagi setiap mad.

- 4) Ujian kefahaman, melalui kuiz dan teka silangkata, iaitu menguji kefahaman pengguna tentang hukum-hukum mad.

1.5 SASARAN PENGGUNA

Golongan dewasa boleh menggunakan pakej ini, terutama kepada mereka yang ingin memahami dengan lebih mendalam tentang cara menyebut huruf -huruf arab dan hukum-hukum mad.

1.6 FAEDAH DIPEROLEHI DARIPADA SISTEM

- ✓ Dapat mempelajari ilmu tajwid dengan pendekatan yang menarik dan mudah difahami.
- ✓ Dapat memberikan kemudahan kepada pengguna untuk menguji tahap kefahaman masing-masing.
- ✓ Tidak perlu membayar bil telefon untuk capaian kepada Internet, memadai hanya mempunyai set komputer peribadi multimedia.

1.7 FUNGSIAN SISTEM

- ❖ Untuk membina suatu persekitaran pembelajaran berbantuan komputer yang



bertepatan dengan definisi kebolegunaan- stabil, dan boleh dipercayai.

- ❖ Aplikasi adalah *stand alone*.
- ❖ Sistem mestilah mempunyai kekompleksan yang rendah dengan kualiti yang terjamin.

University of Malaya



1.8 JADUAL PEMBANGUNAN SISTEM

Berdasarkan metodologi pembangunan sistem, penjadualan pembangunan sistem amat penting untuk memastikan semua fasa pembangunan dilaksanakan dalam jangka masa yang ditetapkan dan sistem dapat disiapkan mengikut skedul pembangunan sistem. Jadual perancangan adalah seperti di bawah:

<i>Bulan(Tahun2001)</i>	<i>Mac</i>				<i>April</i>				<i>Mei</i>			
<i>Minggu</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Analisis												
Rekabentuk												
Implementasi												
Pengujian												
Dokumentasi												

<i>Bulan(Tahun2001)</i>	<i>Jun</i>				<i>Julai</i>				<i>Ogos</i>			
<i>Minggu</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Analisis												
Rekabentuk												
Implementasi												
Pengujian												
Dokumentasi												

<i>Bulan (Tahun 2001)</i>	<i>September</i>			
<i>Minggu</i>	1	2	3	4
Analisis				
Rekabentuk				
Implementasi				
Pengujian				
Dokumentasi				

Rajah 1.1: Carta Gantt bagi penjadualan pembangunan pakej



Fasa analisis sistem dilakukan sepanjang minggu ketiga bulan Mac, 2001 sehingga minggu ketiga bulan April, 2001. Seterusnya, daripada minggu kedua bulan April, 2001 sehingga minggu kedua bulan Mei, 2001, aktiviti merekabentuk sistem dilakukan. Daripada minggu kedua bulan Mei, 2001 sehingga akhir bulan September, 2001, pelaksanaan sistem dilakukan sehingga selesai. Aktiviti pengujian pula dilakukan sehingga selesai. Aktiviti pengujian pula dilakukan sepanjang bulan September, 2001. Dokumentasi pula dilakukan daripada minggu ketiga April, 2001 sehinggalah tamat projek pembangunan pakej pembelajaran ilmu tajwid.



Nota Hujung:

- [1] Ustaz Hasan Mahmud Al Hafiz ; **Ilmu Tajwid Al Quran**;Pustaka Al-Mizan;1987,hal 19.
- [2] Drs. Abdul Ghani Azmi b. Hj Idris; **Mengenal Al-Quran dan Aras-aras Ulumul-Quran**; Al-Hidayah Publishers; 1999, hal 107.
- [3] Al-Quran; surah al-Isra', ayat 82.
- [4] Al-Quran; surah al-Muzammil ; ayat 4.

University of Malaya

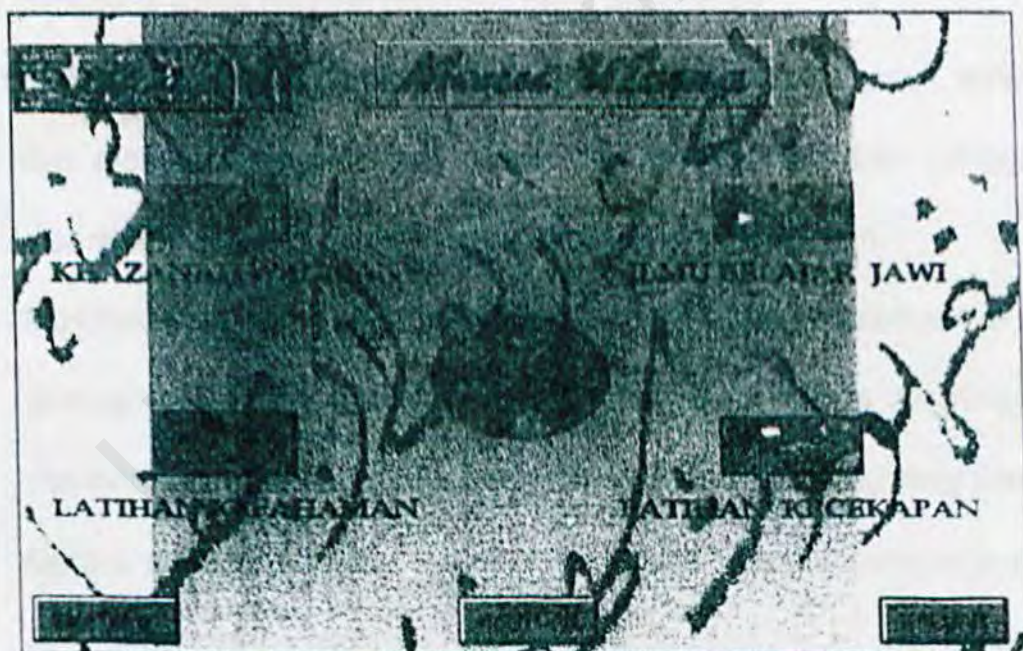


ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 PAKEJ PEMBELAJARAN / LAMAN WEB BERKAITAN YANG SEDIA ADA

Terdapat banyak perisian yang berkaitan dengan pembelajaran terdapat di pasaran. Perisian ini mungkin khas untuk kanak-kanak atau pun mungkin disediakan untuk kemudahan orang dewasa. Terdapat juga sistem pembelajaran yang berasaskan web. Berikut merupakan beberapa contoh perisian dan laman web berkenaan.

2.1.1 Sistem Multimedia Jawi (SMAT Jawi) [1]





Perisian SMAT Jawi adalah satu perisian yang dapat membantu mengenali huruf dan cara sebutan huruf-huruf Al-Quran dengan betul, cara menulis, contoh setiap huruf dan teori. Turut disertakan adalah sejarah tulisan jawi atau khazanah warisan. Untuk menguji kefahaman pengguna, perisian ini menyediakan dua set soalan latihan, iaitu latihan kefahaman dan latihan kecekapan.

Kelebihan perisian SMAT Jawi adalah:

1. Perisian ini membahagikan setiap pelajaran kepada bahagian-bahagiannya seperti untuk mengenal huruf dan sebutannya, cara menulis, contoh menulis, contoh setiap huruf dan teori. Maka, ini dapat memberikan kelebihan kepada pengguna untuk memilih bahagian yang disukainya.
2. Perisian ini menggunakan Bahasa Melayu sepenuhnya untuk setiap arahan dan juga penerangan yang diberi, dan ini membolehkan pengguna lebih memahami dan mengenali setiap pelajaran yang dipelajari.
3. Ikon/ bebutang yang digunakan tidak berubah-ubah kedudukannya setiap kali perubahan halaman dilakukan. Dengan penggunaan cara ini, pengguna akan memahami dengan lebih jelas setiap fungsi ikon/ bebutang yang disediakan.
4. Bentuk antaramuka yang mudah, sesuai untuk semua pengguna yang mana ia memberikan kemudahan kepada sesiapa yang belum mahir menggunakan komputer.

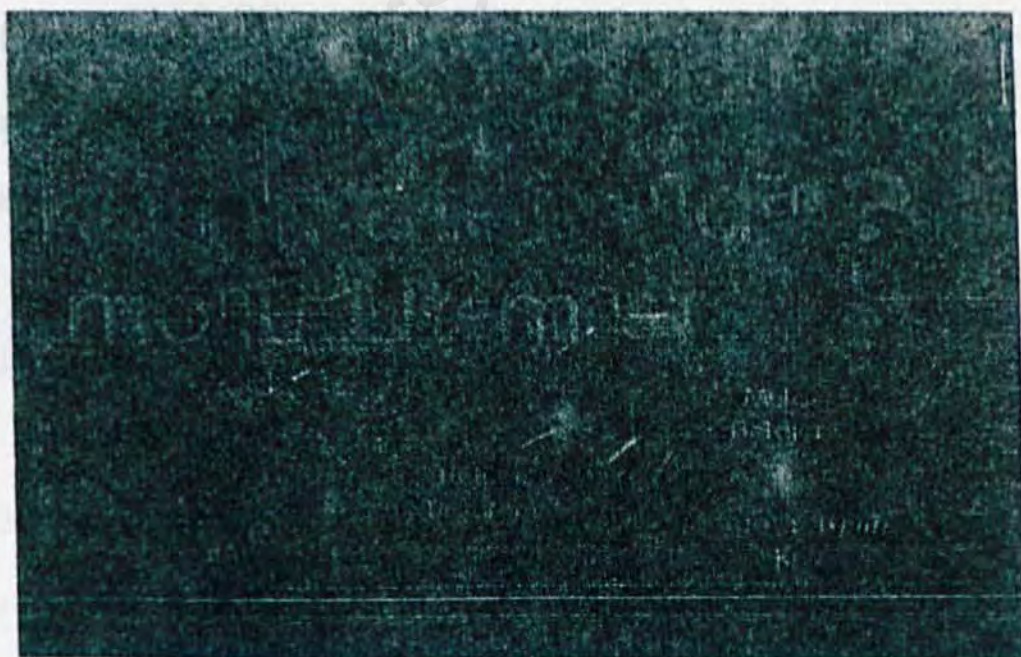


5. Penggunaan grafik dan suara di mana setiap perkataan yang disebut disertakan dengan gambarnya sekali. Ini akan mempercepatkan proses pemahaman sesuatu pelajaran.

Kekurangan yang telah dikenalpasti pula adalah:

1. Walaupun menyediakan dua siri soalan latihan, iaitu latihan kefahaman dan latihan kecekapan, terdapat perbezaan antara kedua-dua siri soalan tersebut. Ini menunjukkan tiada kesinambungan antara satu sama lain.
2. Dalam modul latihan kefahaman, arahan untuk menjawab soalan adalah kurang jelas.

2.1.2 Pasang Sendiri Komputer Anda [2]





Pasang Sendiri Komputer Anda adalah perisian dalam Bahasa Melayu yang menyediakan maklumat mengenai komponen dalaman dan prosedur pemasangannya. Visual dan suara digunakan untuk menggambarkan secara terus bagaimana komputer disatukan dari komponen-komponen utama. Merupakan sebuah perisian oleh syarikat Aspati Enterprise.

Kelebihan yang dapat diperhatikan pada perisian ini adalah:

1. Perisian ini adalah dalam Bahasa Melayu sepenuhnya
2. Ikon/ bebutang yang digunakan tidak berubah-ubah untuk setiap fungsi yang sama dan ini memberikan kemudahan kepada pengguna untuk memahaminya.
3. Gambar-gambar berkaitan disertakan untuk memudahkan pengguna mengenali bahagian-bahagian tersebut.
4. Menyertakan video klip bagi menunjukkan cara pemasangan dan dengan ini ia dapat memberikan gambaran secara terus bagaimana sesebuah komputer disatukan daripada komponen-komponen utama.

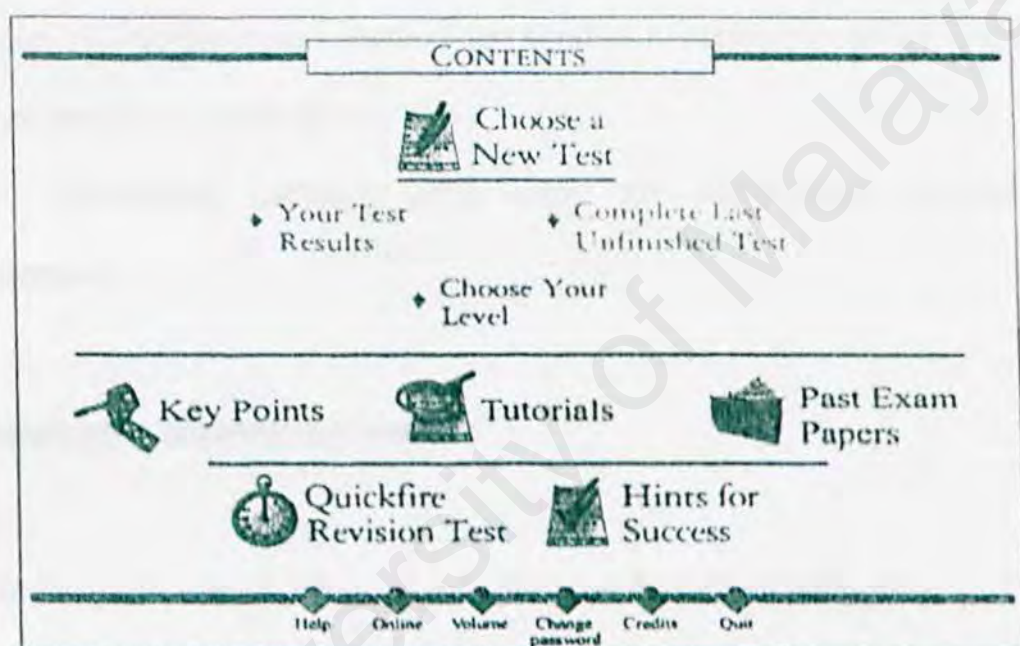
Di samping itu, terdapat kekurangan yang diperhatikan iaitu:

1. Bantuan untuk pengguna tidak disediakan. Ini mungkin menyukarkan pengguna yang tidak mahir untuk memahami penggunaan perisian ini dengan lebih baik.



2. Ikon yang disediakan tiada disertakan dengan 'tooltips'. Ini menyukarkan pengguna mengetahui fungsi ikon tersebut.
3. Pengguna perlu ke skrin menu utama dahulu untuk keluar daripada sistem.

2.1.3 A-Level Biology: Dorling Kindersley 2000 [3]



Perisian ini adalah perisian rujukan untuk subjek Biologi untuk A-Level. Ia juga turut menyediakan ujian, tutorial, nota penting dan soalan peperiksaan yang lepas.

Kelebihan pada perisian ini adalah:



1. Terdapat kemudahan melawat terus ke laman web *DK's Revision* untuk mendapatkan maklumat lanjut.
2. Mempunyai ciri-ciri keselamatan maklumat dengan adanya sistem log masuk dengan menggunakan katalaluan. Ini merupakan kemudahan untuk pengguna merahsiakan maklumat peribadi masing-masing.
3. Ringkas, tetapi menarik dan senang difahami.
4. Disediakan kemudahan tutorial, ujian beserta soalan-soalan tahun lepas.
5. Boleh melihat keputusan semasa dan keputusan sebelum-sebelumnya.
6. Ikon yang sama untuk semua skrin.
7. Ada kemudahan bantuan, untuk cetak dan menyediakan amaran kepada pengguna.

Kekurangan yang dikenalpasti adalah:

1. Semua grafik adalah statik. Ini mungkin membosankan pengguna.
2. Tiada penggunaan suara. Ini menyebabkan suasana pembelajaran kurang menarik.
3. Memerlukan sedikit masa untuk ke modul-modul yang ingin dicapai. Ini mungkin disebabkan oleh kapasiti data yang terlalu banyak dalam perisian ini.
4. Terdapat sedikit kekeliruan semasa pengguna memasukkan katalaluan. Ini mungkin menyebabkan pengguna terpaksa menaip berulang-ulang kali.



2.1.4 PhysicsTutor Interactive Learning [4]



Perisian ini merupakan perisian yang menyediakan soalan tutorial dan beberapa set soalan ujian untuk matapelajaran Fizik.

Keistimewaan yang ada pada perisian ini adalah:

1. Terdapat kemudahan untuk menukar warna latarbelakang dan teks.
2. Terdapat menu atas bawah (*top down menu*) dan ikon untuk kemudahan pengguna.

Kekurangan pada perisian ini:



1. Tidak menggunakan keseluruhan skrin menyebabkan skrin nampak seperti tidak seimbang.
2. Tiada visual dan grafik, ciri-ciri ini mungkin kurang menarik minat pengguna.

2.1.5 <http://www.abouttajweed.com> [5]



Laman web ini merupakan laman web yang menyediakan definisi tajwid, perkara-perkara berkaitan dengan tajwid serta kemudahan bertanyakan soalan berkaitan melalui emel.

Kelebihan yang dapat dikenalpasti pada laman web ini:

1. Reka bentuk skrin yang ringkas tetapi menarik.
2. Penggunaan ikon/ butang yang tidak berubah-ubah memudahkan pengguna.

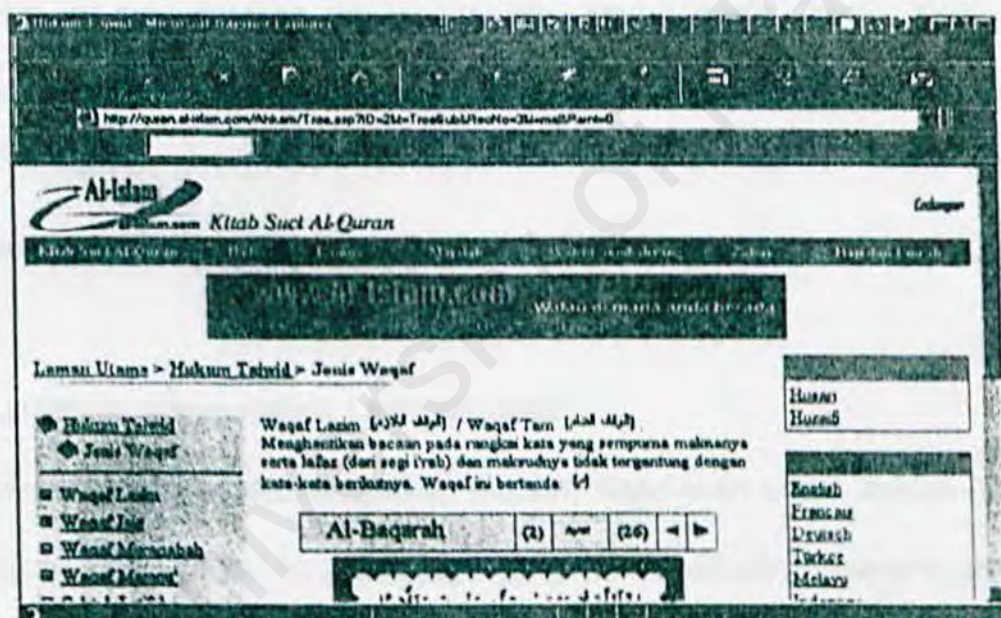


3. Terdapat kemudahan untuk emel untuk membuat sebarang pertanyaan tentang masalah berkaitan.
4. Masa capaian ke laman ini adalah cepat.

Kekurangan pada laman web ini:

Laman web ini adalah statik.

2.1.6 <http://quran.al-islam.com/mal/> [6]



Laman web ini boleh dicapai dalam empat versi iaitu, iaitu, Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Bahasa Indonesia dan Bahasa Arab.

Kelebihan sistem:



1. Menyediakan definisi hukum tajwid dan perkara-perkara berkaitan serta contoh ayat.
2. Terdapat kemudahan suara untuk mendengarkan bacaan yang betul.
3. Dapat memperdengarkan dua bacaan , iaitu, oleh Husari dan Huzaifi.
4. Di samping itu, terdapat terjemahan ayat Al-Quran dalam enam bahasa, iaitu, Bahasa Inggeris, Bahasa Francis, *Deutch*, Bahasa Melayu dan Bahasa Indonesia.
5. Selain modul hukum tajwid, yang merupakan sub modul Kitab Suci Al-Quran, sistem ini menyediakan modul lain iaitu modul Hadis, modul Kamus, modul Majalah, modul Waktu Sembahyang, modul Zakat dan modul Haji dan Umrah.

Kekurangan pada sistem ini:

1. Antaramuka penggunaanya kelihatan padat.
2. Kemudahan untuk mendengarkan bacaan disediakan untuk hukum-hukum mad tertentu sahaja, iaitu terdapat juga yang hanya diberikan penerangan semata-mata.
3. Keseluruhan sistem melibatkan banyak rantaian(*link*), menyebabkan masa layaran untuk melakukan sesuatu tugas, sebagai contohnya untuk mendengarkan bacaan, sama ada lambat atau tidak dapat mendengar langsung.



2.1.7 <http://www.orangkita.com/z/islam/tajwidteori.html> [7]



Merupakan laman web yang menyediakan maklumat tentang agama Islam.

Kelebihan laman web ini:

1. Menyediakan kotak amaran kepada pengguna, samada dia telah menjawab soalan dengan betul, menjawab salah, telah menjawab soalan tersebut dan menandakan markah setiap kali jawapan adalah betul.
2. Menyediakan enjin carian untuk mendapatkan maklumat yang berkaitan.
3. Mengadakan satu siri soalan untuk tahap yang lebih tinggi, iaitu kuiz dua selepas menjawab sepuluh betul daripada empat belas soalan yang disediakan dalam kuiz satu.



Kekurangan sistem:

1. Antaramuka penggunaanya kurang menarik.
2. Tiada menyediakan rujukan kepada pengguna tentang hukum tajwid untuk mereka mempelajari ilmu tajwid.

2.2 ILMU TAJWID AL-QURAN

2.2.1 DEFINISI

Tajwid menurut bahasa adalah memperelokkan . Dari segi istilah pula, ia adalah suatu ilmu membahaskan mengenai cara membaca ayat suci Al-Quran Al Karim menurut hukum yang tertentu dan mengucapkan huruf, menurut hak asli dan hak mendatang [8].

2.2.2 HUKUM MENTAJWIDKAN AL-QURAN

Hukum mentajwidkan Al-Quran adalah wajib bagi sesiapa yang hendak membaca sesuatu ayat daripada kitab Al-Quran. Berpahala orang yang membaca dan berdosa jika meninggalkannya kerana penurunan Al-Quran sejajar dengan penurunan tajwid[9].

Hukum mempelajari tajwid pula adalah fardu kifayah bagi umat Islam seluruhnya dan fardu ain khususnya bagi para ulamak, sebuah negeri atau daerah akan berdosa jika tidak ada orang yang mempelajari ilmu tajwid [10].



ini sesuai dengan hadis Nabi yang bermaksud:

Sesungguhnya Allah suka hamba-Nya membaca Al-Quran sebagaimana ia diturunkan".

Imam Ibnu Al-Jauzi berkata dalam syairnya:

" Mengetahui ilmu tajwid adalah mesti
Membaca Al-Quran tanpa tajwid adalah dosa
Kerana begitulah ia diturunkan oleh Ilahi
Dan begitulah berlaku hingga sampai kepada kita
Tajwid menjadi pengelok bacaan
Ucapan yang sentiasa menjadi perhiasan
Memberikan hak pada setiap huruf yang diucapkan
Sifat-sifat dan semua hal yang perlu diperhatikan
Setiap huruf disebut asalnya
Demikian juga setiap lafaz sama halnya
Disempurnakan dengan cara yang semudah-mudahnya
Ucapan yang tepat tanpa ada asalnya
Tidak sepatutnya kita abaikan
Setiap orang hendaklah membuat latihan" [11].



2.2.3 DALIL DALILNYA

1. Dari Al-Quran yang bermaksud " Dan bacalah Al-Quran itu dengan terkil". Menurut Saidina Ali bin Abi Talib yang dimaksudkan dengan terkil ialah mentajwidkan huruf dan mengetahui tempat berhenti [12].
2. Dari Sunnah - diriwayatkan oleh Imam Malik di dalam kitabnya dan dalam susunannya daripada Huzaifah dari Rasulullah (s.a.w) bersabda, yang bermaksud:
"Bacalah Al-Quran dengan bentuk suara dan lagu Arab"[13].
3. Dari Ulama, ertinya:
" Mentajwidkan Al-Quran adalah satu kelaziman, barang siapa yang membaca Al-Quran tanpa tajwid berdosa hukumnya kerana Al-Quran itu diturunkan beserta tajwid. Demikianlah Al-Quran itu datang dari Allah untuk makhluknya"[14].

2.2.4 BUAH ILMU TAJWID

Buah daripada mempelajari sekaligus mengamalkan ilmu tajwid ialah beroleh keberuntungan yang luar biasa, yakni beroleh rahmat dan keredhaan Allah S.W.T, sama ada di dunia, lebih-lebih lagi kelak di akhirat [15].



Di samping itu, Al-Quran itu sendiri memberikan keuntungan kepada orang yang membaca dan menghayatinya.. Ia merupakan mukjizat Allah yang teragung yang pernah diturunkan kepada para rasul. Pengajaran-pengajaran yang terkandung di dalam Al-Quran sepatutnya dijadikan panduan dan pedoman hidup seluruh umat manusia. Firman Allah S.W.T:

Allah memberikan hikmat (kebijaksanaan) kepada sesiapa yang dikehendakiNya, dan sesiapa yang diberi hikmat sesungguhnya dia telah diberi banyak kebajikan, dan tidak ada yang mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang berakal" [16].

2.3 MULTIMEDIA

Multimedia ialah kombinasi perkataan, multi dan media. Dengan itu, multimedia berhubung dengan perwakilan pelbagai media dan setiap perwakilan multimedia adalah diberi dalam format digital yang mungkin salah satu daripada yang berikut:

1. teks kekal
2. imej grafik yang statik
3. animasi dua atau tiga dimensi yang dinamik
4. video digital
5. audio digital

[17]

Ringkasnya, multimedia adalah penyampaian maklumat melalui komputer yang menggunakan grafik, bunyi, animasi dan teks [18].



Konsep utama yang membezakan multimedia berasaskan komputer dengan lain-lain bentuk teknologi persembahan maklumat adalah sifat interaktif. Ciri interaktif membolehkan pengguna mengadakan interaksi yang bermakna dengan produk multimedia, membuat keputusan tentang pilihan mereka, arahan yang perlu diambil dan langkah yang perlu diikuti berdasarkan pilihan yang diberi. Dengan teknologi rangkaian terkini, ciri interaktif boleh berlaku bukan sahaja di antara pengguna dengan kandungan yang ada, tetapi juga antara pengguna dengan pengguna dalam persekitaran multimedia[19].

2.4 PEMBELAJARAN BERBANTUKAN KOMPUTER (PBK)

Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) adalah penggunaan komputer untuk meningkatkan proses pengajaran. Bahan-bahan pengajaran biasanya disediakan dalam bentuk aturcara yang mengemukakan soalan dan konsep. Ini diikuti dengan pelajar diminta memberikan jawapannya. Berdasarkan kepada pencapaian pelajar, komputer akan memberi penjelasan kepada sesuatu bahagian pelajaran yang tertentu atau meneruskan dengan soalan bagi latihan lain, dan seterusnya. PBK tidak menggantikan guru cuma setakat membantu untuk mempertingkatkan proses pengajaran[20].



Program PBK yang pertama telah dibangun di Amerika Syarikat oleh dua tokoh iaitu Rath dan Anderson pada tahun 1958. Program ini dibangun dengan tujuan untuk mengajar aritmetik sistem perduaan. Beberapa tahun kemudian, Dr Bon Bitcer dari Universiti Illinois memperkenalkan konsep pengajaran berkomputernya dengan komputer Iliian 1.

Pada tahun 1972, kerajaan Amerika Syarikat telah menghasilkan dua sistem PBK kebangsaan iaitu PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations) dan TICCIT (Timeshared Interactive Computer-Controlled Information Television). Walaupun kurang memberangsangkan, kedua-dua sistem ini terbukti agak berjaya mencapai objektifnya iaitu untuk meningkatkan pencapaian pelajar.

Kejayaan PBK yang mendadak dirasai apabila komputer IBM PC mula dipasarkan pada tahun 1982. Semenjak itu, banyak perubahan yang dilakukan untuk meningkatkan prestasi dan mutu pakej PBK.

Penyelidikan-penyelidikan yang lalu telah menunjukkan bahawa PBK dapat membantu meningkatkan keberkesanan dalam pengajaran dan pembelajaran agama islam, berdasarkan kepada ciri-ciri yang terdapat pada PBK [21]. Ciri pertama yang terdapat dalam PBK ialah kemampuannya berinteraksi atau berkomunikasi dua-hala. Tidak sepertimana alat bantu mengajar yang lain seperti alat-alat pandang dengar, OHP dan buku yang bersifat satu hala, PBK boleh direkabentukkan untuk berinteraksi dengan



pelajar [22]. Satu lagi ciri istimewa yang terdapat pada PBK yang tidak terdapat pada media lain ialah pembelajaran dalam bentuk individu atau persendirian. PBK boleh direkabentuk untuk mengatasi masalah kefahaman dan kemampuan pelajar yang berbeza-beza [23].

Dalam pengajaran berbantuan komputer, komputer boleh dianggap sebagai tutor atau guru. Dalam proses pengajaran sebenar dalam bilik darjah, guru berperanan sebagai pengajar(*instructor*), penerang(*explainer*) dan pemudahcara(*facilitator*) [24].

Sesebuah perisian kursus PBK mampu mengajar dengan baik apabila kita mampu mengaturcara komputer tersebut supaya ia dapat mengajar atau mempersembahkan bahan pengajaran dengan berkesan dan mengikut kumpulan sasaran pengguna. Di tambah lagi dengan teknologi multimedia yang menggabungkan teks, imej, suara, muzik, animasi dan video, perisian kursus PBK berteknologi multimedia boleh menghasilkan pengajaran yang bermutu dan boleh menjadikan proses pembelajaran lebih menarik [25].

2.5 HUMAN COMPUTER INTERACTION (HCI)

Interaksi manusia-komputer atau *Human-Computer Interaction (HCI)* adalah berkaitan dengan merekabentuk sistem komputer yang menyokong manusia supaya aktiviti mereka yang lakukan menghasilkan sesuatu yang produktif dan selamat [26].



Matlamat HCI adalah untuk menghasilkan sistem yang boleh digunakan dan selamat, sebagaimana sistem fungsian. Dalam konteks ini, sistem wujud daripada teori sistem dan ia merujuk bukan hanya kepada perkakasan dan juga perisian tetapi juga kepada persekitaran keseluruhan - menjadikan ia organisasi orang bekerja dan di rumah -yang menggunakan atau dipengaruhi oleh teknologi komputer [27].

2.5.1 TASK ANALYSIS (TA)

Task Analysis (TA) atau analisis tugas adalah istilah am untuk kebanyakan teknik yang digunakan untuk mendapatkan penerangan apa yang seseorang buat, mewakili penerangan tersebut, meramalkan kekangan dan menilai sistem berkenaan kebolegunaan atau keperluan fungsian. Lain-lain teknik TA mempertimbangkan ramalan persembahan, mengukur kekompleksan sistem, mengukur kebolehajaran (*learnability*) atau penghantaran pengetahuan antara sistem [28].

Matlamat (*goal*) atau juga dikenali tugas luaran (*external task*) boleh ditakrifkan sebagai pernyataan sistem yang pengguna harap boleh dapat. Tugas (*task*) atau tugas dalaman (*internal task*) pula aktiviti yang diperlukan, yang digunakan atau dipercayai perlu untuk mencapai sesuatu matlamat menggunakan peralatan tertentu. Tindakan (*action*) adalah



tugas yang tidak melibatkan penyelesaian masalah atau komponen struktur kawalan [29].

Struktur ini boleh digambarkan seperti rajah di bawah:

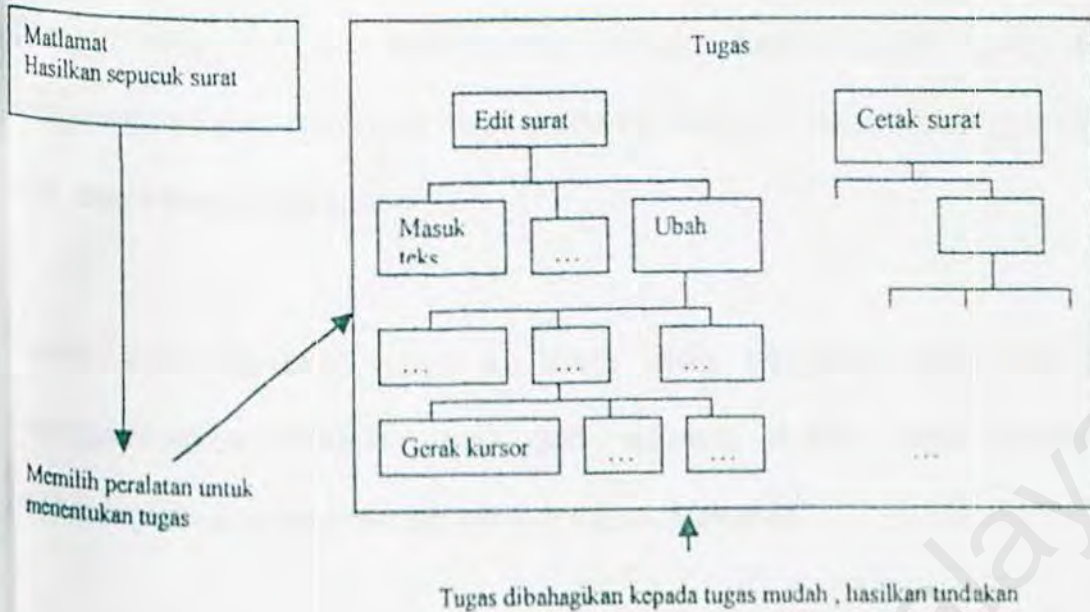
Peralatan: kaedah, alatan atau teknik tertentu untuk mencapai matlamat

Tugas : aktiviti- aktiviti diperlukan untuk mencapai matlamat menggunakan sesuatu peralatan

Subtugas : komponen-komponen tugas

Tindakan : tugas mudah, yang tiada struktur kawalan

Rajah di bawah menunjukkan model analisis tugas secara am:



Rajah 2.1 : Model am untuk analisis tugas

2.5.2 HIERARCHICAL TASK ANALYSIS (HTA)

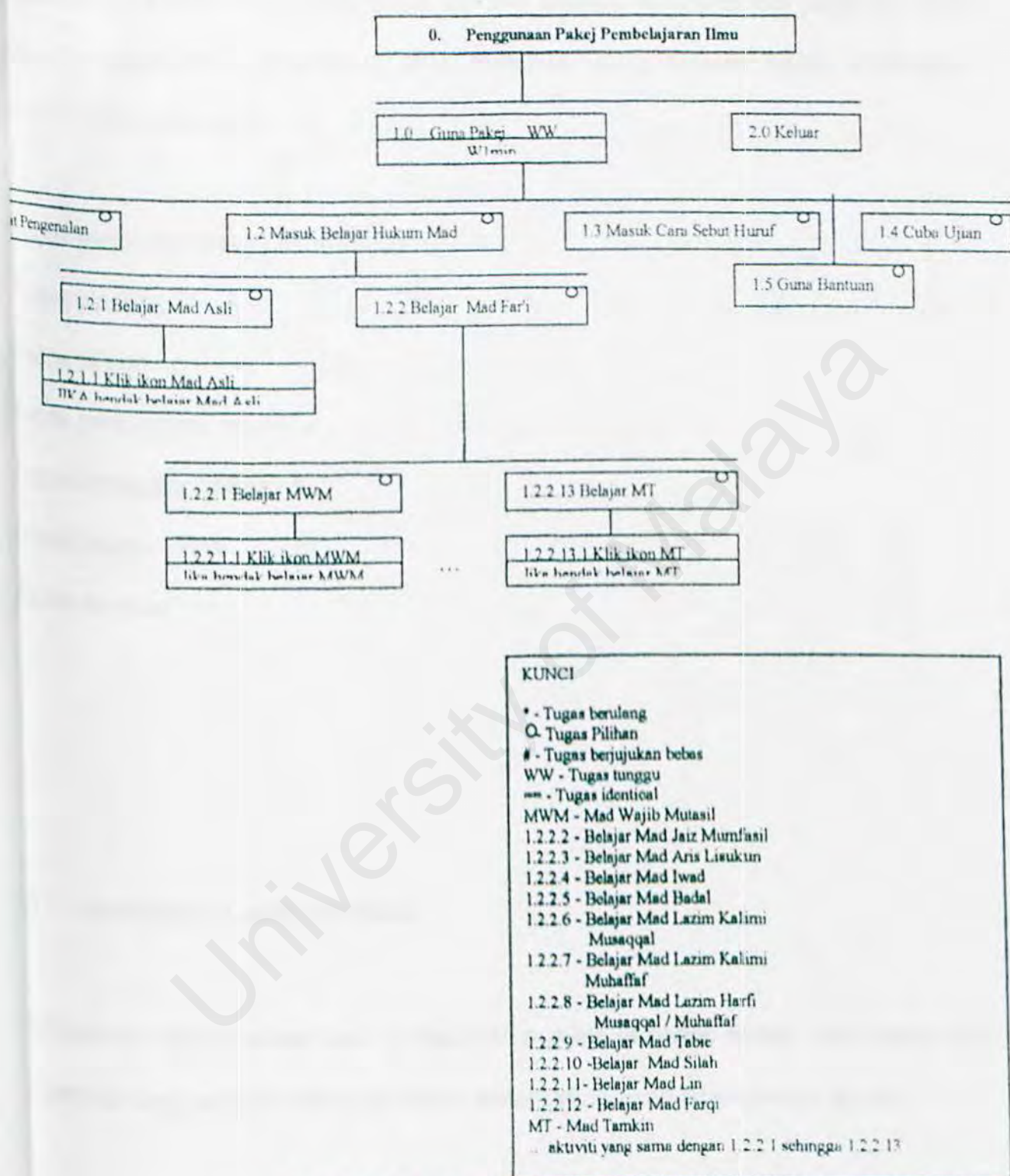
Hierarchical Task Analysis (HTA) atau Analisis Tugas Berhierarki merupakan salah satu daripada bentuk analisis tugas yang biasa digunakan. HTA adalah dipertimbangkan dengan logik atau latihan sesuatu tugas. Ia melibatkan proses berulang untuk mengenalpasti tugas-tugas, meletakkan mereka dalam kategori-kategori tertentu, memecahkan mereka ke dalam subtugas dan memeriksa ketepatan pembahagian tersebut [30].



Tujuan HTA ini diadakan adalah untuk menerangkan tugas operasi dan perancangan dalam bentuk hierarki. Matlamatnya adalah keadaan sistem yang diinginkan, tugas menerangkan kelakuan yang mana matlamat mungkin dicapai dan operasi adalah aras unit bagi kelakuan terendah [31].

Dalam membangunkan pakej ini, saya telah membuat satu carta HTA untuk menggambarkan hierarki tugas dan sub-sub tugas, juga perancangan yang menerangkan susunan dan situasi sub tugas dilakukan.

Gambarajah di bawah menunjukkan carta HTA menerangkan penggunaan pakej pembelajaran ilmu tajwid.



Rajah 2.2: Carta HTA pakej Tajweed



Dalam carta HTA di atas, dapat dilihat bahawa terdapat simbol-simbol yang digunakan bagi menggambarkan jenis tugas yang dilakukan. Jenis tugas dapat dibahagikan kepada 7 jenis iaitu [32].:

Tugas berjujukan tetap - tiada simbol

Tugas ulangan - *

Tugas pilihan - o

Tugas perkongsian masa - &

Tugas berjujukan bebas - #

Tugas tunggu - WW

Tugas *identical* - ==

7 SINTESIS KAJIAN LITERASI

Berdasarkan objektif dalam bab 1, hasil dari analisis terhadap sistem yang sedia ada, ciri penting yang perlu dimasukkan dalam sistem yang akan dibangunkan adalah:

- Sistem meliputi pembelajaran cara sebut huruf arab, hukum- hukum mad dan juga kuiz kefahaman pengguna.

- Antaramuka yang tersusun dan memenuhi ciri-ciri kebolegunaan -iaitu antaramuka yang mudah difahami dan digunakan.
- Terdapat menu bantuan dalam pakej ini yang mengandungi panduan untuk menggunakan pakej ini.
- Setelah membuat kajian dan rujukan serta analisis ke atas sistem yang sedia ada, dapat diketahui dan dikenalpasti keperluan dan rekabentuk sistem yang akan dibangunkan. Bab berikutnya akan membincangkan tentang keperluan dan analisis yang akan dilakukan ke atas pakej pembelajaran ilmu tajwid yang akan dibangunkan.



Nota Hujung:

- [1] CD ROM Sistem Multimedia Jawi (SMAT Jawi)
- [2] CD ROM Pasang Sendiri Komputer Anda
- [3] CD ROM A-Level Biology :Dorling Kindersley 2000
- [4] CD ROM Physics Tutor Interactive Learning
- [5] <http://www.abouttajweed.com>
- [6] <http://quran.al-islam.com/mal/>
- [7] <http://www.orangkita.com/z/islam/tajwidteori.html>
- [8] Ustaz Hasan mahmud Al-Hafiz; **Ilmu Tajwid Al-Quran**; Pustaka Al-Mizan;1987;
hal. 19
- [9] Ibid; hal 21
- [10] Ibid
- [11] Muhammad Arabi Al-Qabbani; **Tajwid Kaedah Membaca Al-Quran**;
Penerbitan Kirtan Sdn Bhd;1994
- [12] Ustaz Hasan Mahmud Al-hafiz; op.cit; hal. 21
- [13] Ibid; hal 22
- [14] Ibid;hal 23
- [15] Mohd Sofwan Abdullah; **Cara Mudah dan Berkesan Tajwid Al-Quran**; Pustaka
Ilmi;1995
- [16] Al-Quran, Surah al-Baqarah, ayat 251
- [17] Daniel Churchill (Avezdan Curcic); **Computer Education**; Defining



Instructional Multimedia; Feb 2000;issue 94;hal.2

- [18] Zoraini Wati Abas,Ng Kwan Hoong, Goh Kek Seng; **Kamus Dwi Bahasa**; Federal Publication;1991
- [19] Daniel Churchill;op.cit; hal.3
- [20] Zoraini Wati Abas, Ng Kwan Hoong, Goh Kek Seng; op.cit;hal.24
- [21] Supyan Hussin; **Seminar Islam dan Komputer**; Pendidikan Berbantuan Komputer Dalam Kelas Agama di sekolah-sekolah; 1994;hal.1
- [22] Ibid;hal.3
- [23] Ibid;hal.4
- [24] <http://members.tripod.com/~MUJAHID/komputer1.html>
- [25] Norazah Yusof,Norhawaniah Zakari, Azizah Abd Rahman; **Seminar Sains Komputer UPM**; Pembangunan Perisian Kursus PBK Berteknologi Multimedia;1994; hal.40
- [26] Jenny Preece; **Human Computer Interaction**; Addison-Wesley Publishing Company;1994
- [27] Ibid;hal.14
- [28] Ibid;hal.410
- [29] Ibid;hal.411
- [30] Ibid;hal.413
- [31] Ibid
- [32] R Jamilah R Yusof, Zarinah Mohd Kasirun, Khairuddin Hashim, (1999). A Simpler Approach to Hierarchical Task Analysis for User Interface Design. **ENSURING USABLE INTELLIGENT USER INTERFACES**, March 10, 1999



ANALISIS SISTEM

3.1 METODOLOGI PEMBANGUNAN SISTEM

Untuk membina sebuah sistem yang sistematik, adalah penting untuk mengikuti satu siri langkah yang boleh dijangka iaitu peta perjalanan yang membantu untuk mendapatkan hasil yang mempunyai kualiti yang tinggi dan siap pada jangka masa yang ditetapkan [1]. Siri langkah-langkah atau metodologi pembangunan sistem ini menerangkan tentang turutan-turutan dalam setiap peringkat proses pembangunan sistem yang terdiri dari fasa-fasa analisis, rekabentuk, pengkodan, pengujian dan lain-lain.

Metodologi pembangunan sistem yang digunakan untuk membangunkan pakej pembelajaran ilmu tajwid ini adalah kombinasi Model Air Terjun dan *Incremental Prototyping Model*.

3.1.1 Model Air Terjun dengan *Incremental Prototyping Model*

Model Air Terjun dapat menggambarkan apa yang akan berlaku semasa proses pembangunan sistem dan ia dapat mencadangkan jujukan kejadian yang dijangkakan akan berlaku, yang meliputi turutan peristiwa-peristiwa yang terlibat dan kesinambungan setiap peringkat tersebut dalam proses pembangunan sistem.



Walau bagaimanapun, model ini mempunyai kekurangan disebabkan sistem selalu berubah disebabkan masalah yang timbul mula dapat difahami dan alternatif-alternatif yang ada sentiasa dinilai dari masa ke semasa.

Prototaip adalah produk separuh siap yang membolehkan pengguna dan pembangun memeriksa sesetengah aspek sistem yang dicadangkan dan membuat keputusan sekiranya ia adalah sesuai sebagai produk akhir. Kebiasaannya, antaramuka pengguna dibina dan diuji sebagai prototaip supaya pengguna sistem memahami bentuk sistem yang baru, dan pereka mendapat lebih pemahaman mengenai kecenderungan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem yang baru.

Dengan adanya *Incremental Prototyping Model*, modul-modul dalam sistem dapat dibangunkan dengan cara yang lebih efisien dan fleksibel. Kombinasi kedua-dua model ini membenarkan pembangun sistem menilai setiap alternatif untuk rekabentuk modul dan strategi pengkodan, seterusnya menentukan yang terbaik untuk sistem sebelum mengintegrasikan unit-unit yang berbeza. Penyemakan semula jika perlu boleh dilakukan pada fasa awal berbanding jika dilakukan pada peringkat akhir, iaitu pengujian sistem. Ini akan membantu menjimatkan kos dan masa.

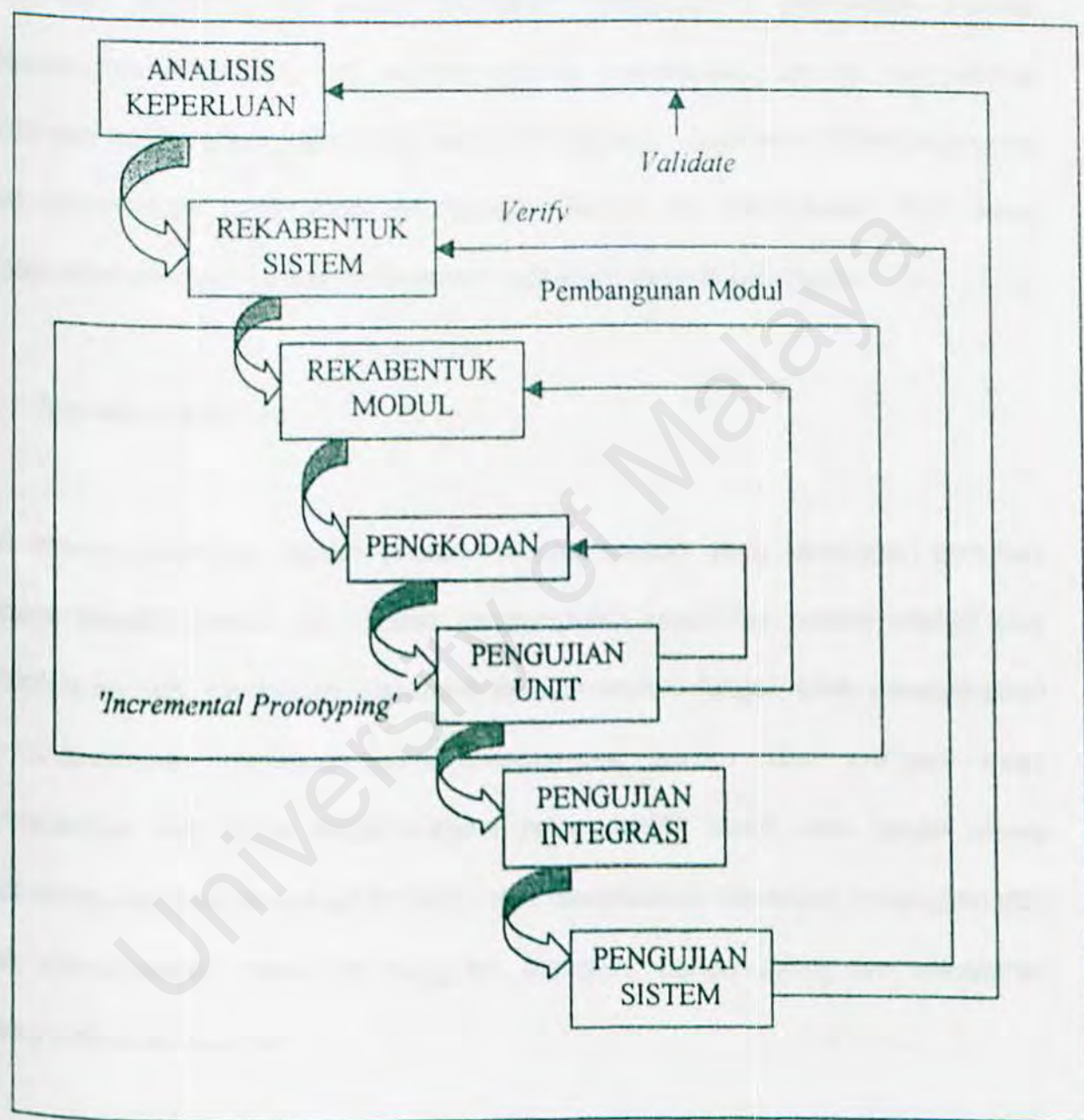
Di akhir pembangunan, iaitu pada peringkat pengujian sistem, sistem akan disahkan(validate) samada ia telah memenuhi keperluan, supaya setiap fungsi dalam sistem boleh dipadankan dengan keperluan tertentu dalam spesifikasi sistem. Pengujian sistem juga menentusahkan keperluan-keperluan sistem, iaitu



penentusahan(*verification*) memastikan setiap fungsi dapat bekerja dengan betul. Dengan kata lain, pengesahan(*validation*) memastikan pembangun sistem membina sistem yang betul berdasarkan spesifikasi, manakala penentusahan(*verification*) menyemak kualiti perlaksanaan suatu sistem tersebut [2].

Gambarajah di bawah menunjukkan kombinasi metodologi Air Terjun dan model *Incremental Prototyping*.

University of Malaya

**METODOLOGI PEMBANGUNAN SISTEM**Rajah 3.1 Model Air Terjun dan Model *Incremental prototyping*



3.1.2 Fasa-fasa yang terlibat

Dalam fasa pembangunan sistem ini, saya menggunakan pendekatan *Human Computer Interaction(HCI)*. Ini adalah penting memandangkan ia memberikan keuntungan berdasarkan kajian, kos dapat dikurangkan, aras kerja ditingkatkan dan dapat memastikan tiada yang tertinggal[3]. Selain itu, pendekatan *HCI* dapat meningkatkan produktiviti dan memberikan kepuasan kepada pelanggan.

1. Analisis keperluan

Fasa analisis keperluan adalah proses mencari apakah yang pelanggan perlukan daripada sesuatu sistem [4]. Proses pengumpulan keperluan adalah intensif dan memfokus kepada memahami maklumat domain seperti fungsi, sifat, persembahan dan antaramuka. Keperluan untuk kedua-dua sistem dan perisian akan didokumenkan dan diulas bersama-sama pelanggan[5]. Salah satu tujuan utama untuk mengumpulkan keperluan adalah untuk menjelaskan keperluan pelanggan dan untuk mengenalpasti keperluan yang tak mungkin, pengecualian dan kekaburan tentang sistem tersebut [6].

Dengan menggunakan pendekatan *HCI*, teknik-teknik berkaitan digunakan untuk memperolehi keperluan tersebut. Teknik-teknik am seperti menemuduga, pemerhatian dan analisa dokumen digunakan dalam pengumpulan keperluan. Di



sampling itu, *task analysis* digunakan untuk menganalisa tugas-tugas pengguna. Aktiviti-aktiviti semulajadi juga disetkan untuk memahami ciri-ciri organisasi dan sosial. Pemprototaipan juga digunakan untuk memudahkan pengumpulan keperluan. *Incremental Prototyping* membenarkan sistem yang diletakkan di dalam fasa untuk mengelakkan penangguhan antara spesifikasi dan penghantaran. Pelanggan dan pembekal bersetuju dengan ciri-ciri utama dan pelaksanaan difasakan secepat mungkin[6]. Gambarajah *Rich Picture* juga dilakarkan untuk menggambarkan apakah masalah yang dialami dengan sistem yang sedia ada dan apakah yang difikirkan dapat meningkatkan proses bekerja.

2. Rekabentuk

Rekabentuk sistem sebenarnya adalah proses dengan pelbagai langkah yang memfokuskan kepada empat atribut yang berbeza iaitu, struktur data, senibina, perwakilan antaramuka dan prosedur (algoritma) terperinci. Dalam fasa ini, keperluan akan diterjemahkan kepada perwakilan kepada produk yang boleh dicapai untuk kualiti sebelum memulakan pengkodan[7].

Melalui pendekatan *Human Computer Interaction(HCI)*, untuk merekabentuk sesuatu sistem, asas psikologi yang digunakan menganggap bahawa pemahaman yang samar-samar tentang sesuatu tugas(seperti memadam sesuatu seksyen sesuatu teks) dan operasi yang perlu dilakukan(seperti memilih sebahagian teks dan menghapuskannya), tetapi tidak tahu melakukannya(sebagai contoh, dalam jujukan



kekunci untuk ditekan). Ini menunjukkan pengguna mempunyai pengetahuan secara konsep (apa-apa tugas yang terlibat), tetapi tidak mempunyai pengetahuan pada aras fizikal (tahu bagaimana melakukan tugas).

Untuk tujuan ini, rekabentuk sistem dibahagikan kepada rekabentuk logikal (konseptual) dan rekabentuk fizikal. Rekabentuk logikal mempertimbangkan aras konsep dan semantik. Aras konsep pada awalnya melibatkan analisa keperluan pengguna dari segi tugas yang perlu diselesaikan menggunakan satu sistem dan objek serta operasi yang boleh dilakukan untuk menyiapkan tugas tersebut. Objek-objek akan ditakrifkan untuk mengarah kepada keperluan untuk membuat keputusan tentang bagaimana objek-objek konsep ini akan dihasilkan secara spesifik. Maka, proses model mental pengguna adalah penting. Pengetahuan diwakili dalam ingatan dalam tiga bentuk yang utama, iaitu, perwakilan analogi, perwakilan pernyataan dan perwakilan teragih [8]. Analogi mewakili imej, pernyataan seolah-olah bahasa abstrak tentang sesuatu pernyataan dan teragih adalah rangkaian nod-nod di mana pengetahuan adalah implicit dalam sambungan antara nod. Untuk rekabentuk logikal, adalah perlu untuk menggabungkan ketiga-tiga perwakilan untuk gambaran yang lebih semulajadi tentang situasi sistem.

Rekabentuk fizikal mempertimbangkan model konsep yang terselindung bagi sesuatu sistem dalam struktur fizikal. Maka, pengguna boleh berkomunikasi dengan sistem tersebut. Keputusan yang dibuat adalah asas kepada perekabentuk untuk melihat tentang bagaimana untuk mepakejkan operasi rekabentuk fizikal. Objektif utama



aras ini adalah untuk memudahkan pemahaman jujukan arahan yang diperlukan untuk melakukan sesuatu tugas.

Peranti sintaktik yang lain juga perlu dipertimbangkan, contohnya, notasi untuk merekabentuk objek dan *default*. Dari sudut pengguna, aras ini terdiri daripada struktur dialog dan semua maklumat yang dipaparkan, seperti di mana hendak meletakkan item pada skrin dan bagaimana menggunakan warna, iaitu mesti dipertimbangkan (aspek perwakilan), serta tindakan paparan diambil oleh sistem dan dialog biasa, yang mana akhirnya, mesti diselesaikan menjadi satu set tekan kekunci, pergerakan tetikus dan apa-apa jenis komunikasi yang dipilih.

3. Penjana kod

Melibatkan penjana kod berdasarkan rekaan yang dibuat. Maka, rekaan mesti boleh diterjemahkan kepada bentuk yang boleh dibaca oleh mesin. Sekiranya rekaan adalah terperinci, penjana kod boleh dilakukan secara mekanistik [9]. Perwakilan secara grafik digunakan sebagai satu bentuk pengkodan pada antaramuka. Proses abstrak sistem, objek data dan lain-lain ciri antaramuka boleh diwakilkan dengan pelbagai bentuk pengkodan grafik [10]. Pengkodan grafik boleh menyediakan cara pemaparan data kuantitatif yang terbaik [11]. Warna pula amat berguna untuk mengenalpasti tugas yang bertindih [12].



4. Pengujian

Pengujian adalah penting untuk mengenalpasti apa yang pengguna mahukan, apa yang mereka pernah alami(pengalaman), sebab semakin faham perekabentuk tentang keperluan pengguna, maka, semakin baik produk yang akan dihasilkan[13].

Ia memfokus kepada logikal dalaman dan memastikan semua pernyataan telah diuji. Pada fungsi luaran, pengujian dilakukan untuk memastikan tiada kesalahan dan input yang ditentukan akan menghasilkan keputusan sebenar seperti keperluan keputusan yang telah dipersetujui[14].

Sebab-sebab pengujian dilakukan adalah untuk memahami keadaan dunia sebenar, sebagai perbandingan untuk menghasilkan rekabentuk terbaik, kejuruteraan ke atas target dan mengenalpasti piawai[15]. Kaedah pengujian yang boleh digunakan adalah pemerhatian dan mengawasi penggunaan, mendapatkan pendapat pengguna, eksperimen dan tanda aras(*benchmarking*), penilaian tafsiran dan penilaian ramalan[16].



3.2 TEKNIK PENGUMPULAN MAKLUMAT

Dalam fasa analisis sistem, pengumpulan maklumat adalah penting untuk memahami dengan lebih mendalam lagi sistem yang akan dibangunkan. Ini merupakan perkara yang perlu dilakukan untuk membangunkan sistem. Terdapat beberapa kaedah yang digunakan untuk mengumpulkan keperluan sistem. Teknik pengumpulan maklumat yang dilakukan adalah:

✓ *Ulasan perisian yang ada di pasaran*

Dalam fasa analisis sistem, ulasan adalah tugas yang penting di dalam membangunkan sesuatu perisian. Tujuan ulasan perisian ini dilakukan adalah untuk mengetahui tentang kebaikan dan juga kelemahan perisian yang ada di pasaran. Saya telah membeli perisian di pasaran dan dengan pertolongan kawan-kawan yang meminjamkan perisian yang berkaitan untuk membuat kajian. Dalam membuat ulasan ini, saya telah dapat mengenalpasti apakah komponen-komponen penting yang patut ada di dalam perisian dan juga apakah aspek-aspek yang perlu di tambah atau dibuang untuk memperbaiki perisian tersebut.



✓ **Ulasan laman web yang terdapat di internet**

Laman web berkaitan di internet juga dijadikan panduan untuk menghasilkan pakej yang baik. Dengan melawat laman web ini, saya dapat melakukan kajian mengenai perkara-perkara berkaitan dengan sistem yang akan dibangunkan.

✓ **Bahan Bacaan**

Saya telah mendapatkan maklumat dengan membaca buku-buku, jurnal, kertas kerja yang lepas, tesis dan kamus. Semua bahan kajian dan bacaan diperolehi daripada perpustakaan Universiti Malaya, Bilik Dokumen FSKTM, Internet, Perpustakaan Negara dan Perpustakaan Pusat Islam.

✓ **Melayari Internet**

Melayari internet merupakan kaedah yang mudah dan efisien untuk mendapatkan maklumat. Maklumat mengenai hukum tajwid, multimedia, peralatan mengarang (*authoring tool*) yang sesuai dan lain-lain yang berkaitan diperolehi daripada internet.



✓ Temuramah

Temuramah telah dilakukan terhadap salah seorang kakitangan Masjid Negara iaitu Ustazah Dayang. Daripada temuramah tersebut, saya telah diberi panduan tentang apakah judul-judul buku tajwid yang biasa digunakan untuk kelas-kelas mengaji Al-Quran yang dianjurkan di situ. Menurut beliau, penggunaan perisian untuk belajar tajwid hanyalah sebagai panduan umum sahaja, memandangkan sebaik-baik cara belajar tajwid adalah melalui guru yang bertauliah.

3.3 KEPERLUAN SISTEM

Keperluan sistem adalah ciri-ciri penting bagi sistem atau huraian tentang kebolehan sistem untuk memenuhi tujuan sistem [17]. Keperluan sistem untuk projek ini boleh dibahagikan kepada dua bahagian iaitu modul nota pembelajaran dan modul kuiz kefahaman. Jenis keperluan sistem dibahagikan kepada keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian.

3.2.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi antara sistem dan persekitarannya iaitu pengguna. Keperluan fungsian bagi *Tajwid Al-Quran Modul 1* boleh dibahagikan kepada tiga bahagian, iaitu:

- a) **Modul Pengenalan**



Menyediakan pengenalan tentang hukum tajwid, iaitu definisi dan hukum mempelajarinya.

b) **Modul Nota Pembelajaran**

Berikut adalah spesifikasi fungsian yang akan dibangunkan dalam modul ini:

- Cara Sebut Huruf
- Hukum mad
 - Dibahagikan kepada tiga sub modul, iaitu, pengenalan, Mad Asli dan Mad Far'i.
 - Mad Far'i pula dibahagikan kepada tiga belas sub modul, iaitu kesemua hukum mad dalam bahagian Mad Far'i.
 - Setiap modul mempunyai fungsi:
 - ✓ Fungsi ke depan dan ke belakang iaitu skrin boleh kembali ke skrin sebelumnya atau skrin selepasnya.
 - ✓ Teks penting dalam nota boleh berpaut kepada skrin yang mempunyai penerangan yang lebih terperinci



c) **Modul Pengujian Pengguna**

- a. Pengguna boleh memilih dan menjawab soalan dua siri soalan yang telah disediakan dan satu set teka silangkata
- b. Penjanaan markah bagi pengguna secara automatik selepas menjawab soalan.

Fungsi-fungsi lain yang perlu disediakan oleh sistem ialah bantuan sistem. Sistem ini menyediakan bantuan yang berkaitan dengan setiap tettingkap supaya pengguna boleh menggunakan sistem dengan betul tanpa menghadapi apa-apa masalah.

3.3.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian adalah kekangan di mana sistem mesti beroperasi dan piawaian yang perlu dipenuhi oleh sistem. Keperluan tidak berfungsi bagi pakej yang dibangunkan ini adalah seperti berikut:

a) **Kebolehpercayaan**

Sistem ini perlu boleh dipercayai, iaitu tidak akan menghasilkan kegagalan yang merbahaya dan menghasilkan kos yang tinggi apabila digunakan dengan cara yang betul, iaitu dengan cara yang pengguna biasa jangka.



b) Boleh difahami

Kebolehan untuk memahami sesuatu aturcara ialah di mana juruaturcara lain boleh memahami aliran logik aturcara tersebut. Dengan itu, perubahan boleh dibuat dengan mudah dalam bahagian aturcara yang perlu sahaja tanpa mengubah logik yang lain dalam aturcara tersebut.

c) Keberkesanan

Keberkesanan bermaksud skrin input dan output mempunyai tujuan yang khusus dalam sistem tersebut.

d) Ketepatan

Ketepatan merujuk kepada rekabentuk yang memastikan kelengkapan sistem.

e) Kekonsistenan

Kekonsistenan bermaksud skrin mengumpulkan data yang sama atau berkaitan dari satu skrin ke skrin seterusnya. Rekabentuk antaramuka bagi mengelakkan keadaan yang tidak disangka.

f) Keringkasan

Keringkasan merujuk kepada di mana skrin dan borang diletakkan supaya tidak berselerak dan senang dilihat dan boleh menarik perhatian pengguna.



g) Menarik

Daya penarik dalam sesuatu sistem penting supaya pengguna tertarik atau suka menggunakan sistem kerana rekabentuknya.

3.4 PERTIMBANGAN PERALATAN PEMBANGUNAN

Kita perlu mencari teknologi pengaturcaraan dan bahasa pengaturcaraan yang paling sesuai untuk membangunkan sistem. Oleh itu, pertimbangan peralatan pembangunan yang berkaitan adalah salah satu faktor yang penting untuk membangunkan sistem ini.

3.4.1 PERKAKASAN YANG DIGUNAKAN

Perkakasan yang digunakan untuk membangunkan sistem ini adalah:

- 1) Komputer peribadi dengan
 - Pemproses sekurang-kurangnya 16MB RAM
 - Ruang Cakera Liat 4 MB atau lebih
 - Pemacu Cakera 3.5 inci atau 1.44 MB
- 2) Tetikus dan papan kekunci
- 3) Monitor SVGA dengan 640 x 480



- 4) Pencetak
- 5) Pengimbas gambar
- 6) Mikrofon
- 7) Pembesar suara

3.4.2 PERISIAN YANG DIGUNAKAN

Perisian yang dipilih untuk membangunkan sistem adalah Macromedia Director

8. Kriteria yang dipertimbangkan semasa pemilihan perisian ialah:

- 1) '*scripting*' yang disediakan dalam perisian mudah dipelajari dan senang digunakan
- 2) menyediakan kemudahan untuk rekabentuk skrin
- 3) membenarkan kemasukan teks, audio, grafik dan video
- 4) mudah untuk mencipta animasi

Perisian lain yang turut digunakan adalah:

- 1) **Adobe Photoshop 5.0**

Perisian ini digunakan untuk menyunting gambar-gambar yang diambil di dalam cakera padat atau internet sebelum diimport ke dalam perisian Director



8. Proses penyuntingan yang dilakukan seperti mengubah saiz gambar, memotong gambar bagi mendapatkan bahagian tertentu atau mengubah warna gambar. Perisian ini mempunyai banyak kemudahan bagi menghasilkan suatu grafik yang menarik.

2) Jawi Writer 1.0

Perisian ini digunakan bagi menaip ayat-ayat Al-Quran dan tulisan jawi di dalam pakej ini. Jawi Writer merupakan utiliti untuk menulis Arab, Jawi dan Resan Quran Uthmani. Teks yang ditulis dengan menggunakan Jawi Writer boleh dipindahkan ke dalam pemproses kata yang mempunyai format teks yang lebih sofistikated seperti Microsoft Word 2000. Jawi Writer tidak menggunakan persekitaran tetingkap arab. Ia menyokong papan kekunci pada skrin tanpa memerlukan tambahan papan kekunci Arab. Jadi, pengguna yang tidak biasa dengan papan kekunci Arab boleh menggunakan papan kekunci pada skrin untuk memasukkan teks di dalam Jawi Writer.

3) Microsoft Word 2000

Perisian ini digunakan untuk menaip data bagi pakej ini supaya kerja kemasukan data ke dalam perisian Director lebih cepat dan teratur. Oleh kerana pakej ini memerlukan dua jenis tulisan, iaitu tulisan jawi dan rumi,



maka, perisian ini digunakan untuk menyimpan dan menyunting segala data yang ada sebelum dimasukkan ke dalam perisian Director.

University of Malaya



3.5 RICH PICTURE

Rich Picture adalah gambarajah yang menyediakan idea bagi keadaan situasi, memasukkan idea seperti pengguna, manusia yang terlibat, tugas tugas yang dilakukan dan persekitaran, komunikasi yang penting dan mempunyai perspektif persepektif dan kefahaman bersama. Tiada peraturan tertentu dalam melukiskan *Rich Picture*. Simbol-simbol tertentu digunakan untuk menterjemahkan gambarajah tersebut. Contohnya, pedang mewakili konflik, burung merpati menunjukkan kedamaian dan dinding sebagai penghadang.



MASALAH

Bagaimana nak belajar tajwid?



orang awam



Buku/TV/Video/Kaset

Tak interaktif

Kurang Faham

Sukar diperolehi

Membosankan

Tiada motivasi/pendorong

Masjid/Surau

Jauh

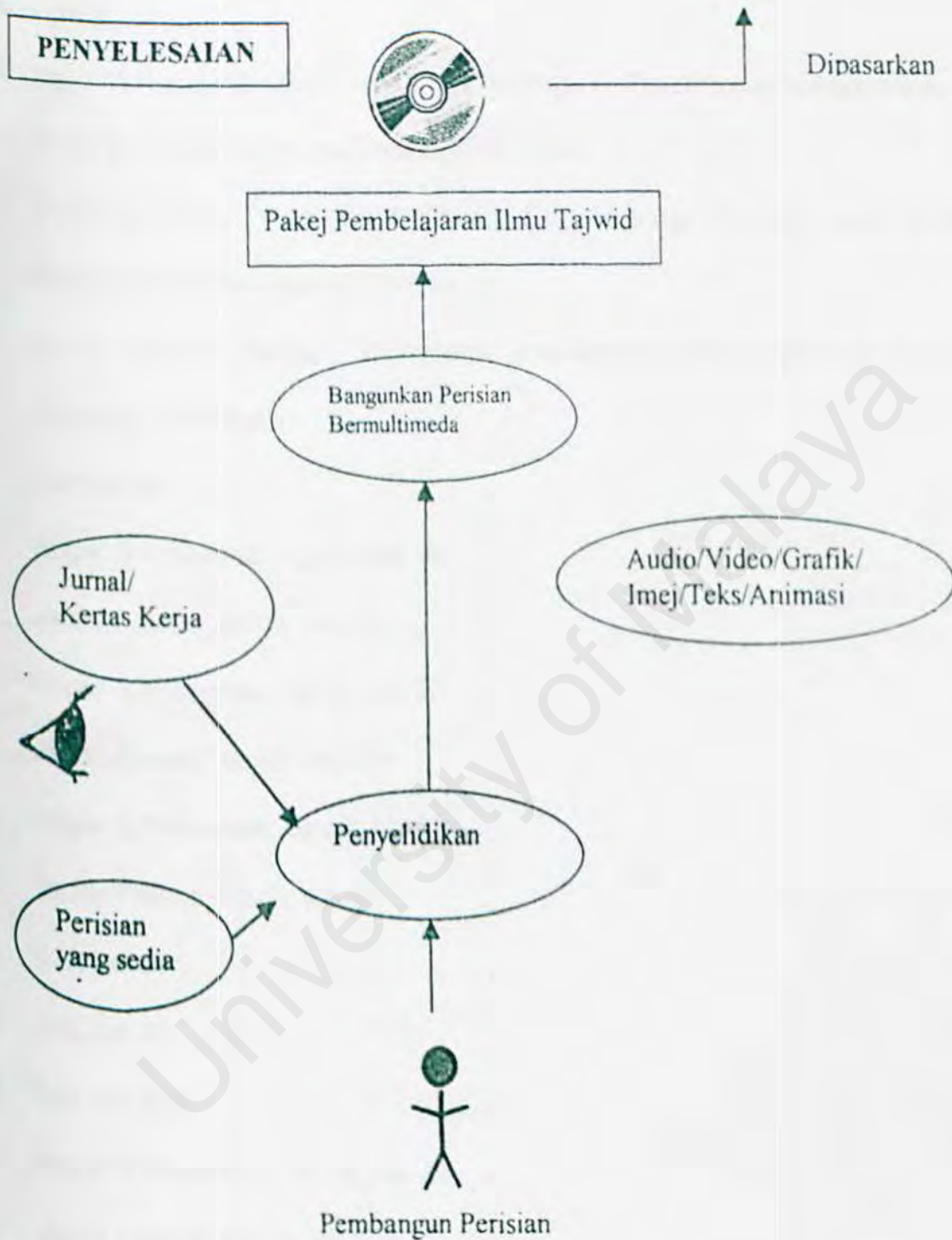
Malas

Masa tak sesuai

Dapatkan perisian di pasaran

Perisian di pasaran

Daripada pembangun perisian



Rajah 3.2 Rich Picture Belajar Tajwid Biasa Kepada Penggunaan Perisian



Nota Hujung:

- [1] Roger S. Pressman; **Software Engineering: A Practitioner's Approach**; 5th Ed; McGraw-Hill International Edition; 2001
- [2] Shari Lawrence Pfleeger; **Software Engineering :Theory and Practice**; Prentice-Hall International, 1998; hal. 51
- [3] Jenny Preece; **Human Computer Interaction**; Addison-Wesley Publishing Company; 1994; hal 19
- [4] Ibid; hal 384
- [5] Roger S. Pressman; op.cit; hal 19
- [6] Jenny Preece; op.cit; hal 384
- [7] Roger S. Pressman; op.cit; hal 29
- [8] Jenny Preece; op.cit; hal 124
- [9] Roger S. Pressman; op.cit; hal 29
- [10] Jenny Preece; op.cit; hal 88
- [11] Ibid; hal 89
- [12] Ibid; hal 97
- [13] Ibid; hal 603
- [14] Roger S. Pressman; op.cit; hal 29
- [15] Jenny Preece; op.cit; hal 604
- [16] Ibid; hal 609-612
- [17] Shari Lawrence, op.cit



REKABENTUK SISTEM

4.1 PENGENALAN

Fasa rekabentuk sistem adalah fasa yang melibatkan proses menterjemahkan keperluan kepada bentuk persembahan perisian yang dinilai sebelum memulakan implimentasi kod. Maklumat yang diperolehi sebelum ini digunakan untuk mencapai rekabentuk logikal sistem. Ia melibatkan proses merekabentuk prosedur kemasukan data dan penyediaan input yang tepat kepada sistem.

Rekabentuk sistem bagi pakej pembelajaran ilmu tajwid ini boleh dibahagikan kepada dua peringkat, iaitu:

- 1) Rekabentuk logikal
- 2) Rekabentuk fizikal

4.1.1 REKABENTUK LOGIKAL

Rekabentuk logikal melibatkan pembinaan struktur hierarki bagi modul-modul sistem. Struktur hierarki bagi aplikasi yang akan dibangunkan ini akan seperti dari menu utama ke topik yang dikehendaki, dari topik ke sub topik dan dari sub topik ke menu utama kembali. Struktur yang dibina adalah berdasarkan modul-modul yang telah ditakrifkan dan dibina adalah berdasarkan modul-modul yang telah ditakrifkan dan dibina dengan ciri kohesi yang tinggi.



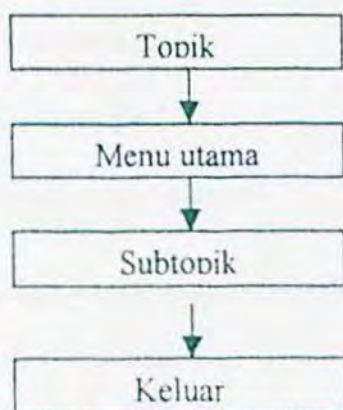
4.1.2 REKABENTUK FIZIKAL

Rekabentuk fizikal di mana lakaran skrin, antaramuka pengguna dan kawalan pelayaran dibuat. Bilangan skrin untuk setiap topik dibuat berdasarkan kandungan.

Dalam merekabentuk kawalan pelayaran, kedudukan bebutang dan aliran pergerakan setelah bebutang ditekan ditentukan secara amnya, lakaran skrin yang dibuat berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang boleh dijawab seperti berikut:

- ✓ Di mana saya berada?
- ✓ Ke mana saya akan pergi ?
- ✓ Bagaimana untuk saya pergi ke sana?
- ✓ Bagaimana untuk saya keluar?

Bagi memastikan persoalan di atas di jawab, maka pelayaran pengguna perlu mudah dan konsisten. Struktur pelayaran bagi maklumat yang penting mudah dicapai dan pengguna perlu melalui maksimum ataupun tidak lebih empat peringkat sahaja, seperti di dalam gambarajah di bawah:



Rajah 4.1 Peringkat pelayaran maklumat penting

Pelayaran tidak linear digunakan bagi membenarkan pengguna bergerak dari satu skrin ke skrin yang lain dengan bebas. Sebagai contoh, dalam aplikasi terdapat pautan hyper (*hyperlink*) dan capaian indeks. Dalam pautan hyper, kita akan dapati penggunaan teks, imej ataupun butang yang mana apabila ditekan akan membawa pengguna kepada skrin yang lain. Dalam capaian indeks, apabila perkataan yang dikehendaki ditekan, secara automatik perkataan tersebut akan dipaparkan.

Masuk

Tajuk bagi topik dan subtopik diletakkan di setiap skrin untuk memberitahu pengguna di mana berada. Sebagai contoh ialah di dalam gambarajah di bawah:

**Mari Belajar****Hukum Mad***Skrin untuk pembelajaran*

Penggunaan bebutang yang konsisten juga perlu supaya tidak keliru dengan penggunaan. Sebagai contoh, bebutang untuk keluar dan memasuki sesuatu skrin diletakkan di tempat yang telah ditetapkan. Bebutang untuk keluar biasanya diletakkan di sebelah kiri skrin dan bebutang untuk memasuki skrin biasanya di sebelah kanan. Bebutang yang tidak boleh digunakan dikaburkan untuk menunjukkan bebutang tidak berfungsi sekiranya ditekan. Beberapa bebutang akan ditunjukkan label bagi yang menggunakan ikon. Bebutang yang mempunyai fungsi dalam kelompok sama diletakkan berdekatan seperti bebutang *edit* seperti penambahan, penghapusan dan pertukaran supaya ia senang untuk digunakan.

Selain dari pelayaran, elemen lain di skrin juga ditentukan seperti perubahan penuding untuk menyatakan pengguna boleh menekan untuk fungsi tertentu seperti pembesaran. Peralihan skrin dan audio juga dibuat bagi menunjukkan pergerakan dari satu topik ke topik yang lain.



Lakaran skrin menakrifkan kedudukan objek antaramuka dan media pada skrin komputer. Dalam menentukan lakaran skrin, kedudukan objek seperti grafik, teks dan bebutang adalah penting. Lakaran skrin akan menghasilkan *storyboard* yang menunjukkan kedudukan bagi setiap objek. Lakaran skrin yang dihasilkan ini akan lebih memfokus kepada topik untuk dipilih.

Dalam merekabentuk skrin juga, perkara yang perlu ditekankan ialah rekabentuk skrin atau paparan. Ini kerana rekabentuk antaramuka yang menarik dapat menarik minat para pengguna menggunakan pakej pembelajaran ilmu tajwid bermultimedia ini. Terdapat beberapa garis panduan perlu diletakkan di dalam rekabentuk antaramuka iaitu:

- Unsur-unsur antaramuka disusun dan diatur dengan penggunaan grid. Penggunaan grid dapat membantu membahagikan skrin paparan kepada beberapa unit yang mempunyai kesamaan dari segi visual dan konsep.
- Suatu paparan itu dijadikan mudah di mana penggunaan seksyen dikurangkan. Teks dibezakan di atas skrin supaya ia mudah dibaca dan dalam aturan perenggan teks.
- Penggunaan saiz yang berbeza bagi menunjukkan kepentingan unsur-unsur dalam skrin



- Pengguna dibantu memahami pertalian antara unsur-unsur. penggunaan *help* dapat membantu pengguna untuk mengendalikan perisian.
- Penggunaan ikon dikemaskan dari segi fungsi dan perletakkannya. Ikon yang direkabentuk mampu difahami pengguna segala fungsinya.

4.2 PRINSIP REKABENTUK

Dalam merekabentuk antaramuka pengguna yang baik, beberapa prinsip rekabentuk perlu diambil kira untuk setiap aspek persekitaran antaramuka pengguna. Jadual di bawah menunjukkan ringkasan prinsip-prinsip rekabentuk tersebut:

Aspek Persekitaran Antaramuka	Prinsip Rekabentuk
Pengguna	
Faktor manusia	<ul style="list-style-type: none">• Memberi kuasa kepada pengguna• Mengurangkan beban maklumat pengguna
Persembahan	<ul style="list-style-type: none">• Menghasilkan persembahan



	<p>yang mempunyai daya tarikan</p> <ul style="list-style-type: none">• Menggunakan perwakilan bermakna dan boleh dikenalpasti• Mengekalkan antaramuka yang konsisten
Interaksi	<ul style="list-style-type: none">• Menggunakan manipulasi terus• Menyediakan tindakbalas serta merta• Membuat antaramuka yang memberi maaf (<i>forgiving</i>)

Rajah 4.2 Jadual prinsip rekabentuk bagi aspek persekitaran antaramuka

- **Memberikan kuasa kepada pengguna**

Prinsip ini melibatkan kita meletakkan pengguna dalam kawalan dan pengguna mempunyai kebolehan untuk memulakan dan mengawal interaksi dengan aplikasi. Jika pengguna berasa dalam kawalan, maka mereka akan berasa lebih selesa dan berpuas hati dengan aplikasi tersebut[1]



Tips rekabentuk: Melaksanakan teknik seperti dalam falsafah *no users errors*, bersama-sama antaramuka pengguna yang fleksibel dan boleh dikonfigurasi dan merekabentuk seperti yang pengguna jangka, menyediakan model yang efektif untuk meletakkan pengguna dalam kawalan[2].

- **Mengurangkan beban maklumat pengguna**

Manusia lebih mengenali maklumat berbanding mengingat semula maklumat. Sebagai contoh, seseorang boleh mengingat semula dari ingatan lebih kurang dua ribu kepada tiga ribu patah perkataan. Bagaimanapun, bilangan perkataan yang seseorang itu boleh kenal boleh mencapai seratus ribu patah perkataan. Rekabentuk yang baik sepatutnya mengelakkan situasi membebaskan ingatan pengguna[3].

- **Menghasilkan persembahan yang mempunyai daya tarikan**

Merupakan ciri yang penting dalam mencapai penerimaan dan kepuasan pengguna kepada aplikasi. Persembahan sepatutnya boleh memberikan gambaran yang menyenangkan. Warna, jenis tulisan, bentuk, saiz, susunan, jarak baris, lain-lain komponen komunikasi visual yang memberi kesan kepada daya tarikan antaramuka pengguna apabila digunakan secara teknikal, komponen-komponen ini menyumbangkan antaramuka pengguna yang efektif[4]



- **Menggunakan perwakilan bermakna dan boleh dikenalpasti**

Dalam menggunakan *metaphor*, kewujudan sesuatu objek sepatutnya digambarkan secara konsisten antara satu sama lain sebagaimana lain-lain objek dalam persekitaran operasi. Di samping itu, perwakilan sesuatu objek sepatutnya jelas, bermakna, dan secara visual boleh dibezakan dengan objek-objek lain.

Perekabentuk aplikasi sepatutnya memerhatikan panduan untuk menghasilkan sesuatu yang menarik seperti warna, saiz, bentuk, tekstur, susunan, dan ruang untuk mengelakkan kepadatan antaramuka[5].

- **Mengekalkan antaramuka yang konsisten**

Merujuk kepada kesamaan penglihatan dan paparan komponen-komponen. Aspek yang lebih kritikal untuk antaramuka yang konsisten adalah keseragaman fungsi iaitu, tindakan yang sama sepatutnya mempunyai hasil yang sama bergantung kepada mod aplikasi tersebut[6].

- **Menggunakan manipulasi terus**

Pengguna bekerja secara terus dengan objek (iaitu ikon atau simbol) menggunakan penunjuk. Teknik interaksi ini hampir menyerupai cara semulajadi pengguna berinteraksi dengan objek di alam nyata. Manipulasi terus membolehkan pengguna nampak dan memberikan tindakbalas secara terus[7].



- **Menyediakan tindakbalas serta merta**

Dalam melakukan tugas atau fungsi, adalah penting seseorang pengguna menerima hasil serta merta. Tindakbalas boleh ekstrinsik(disediakan oleh sistem) atau intrinsik(disediakan oleh sistem perasaan dalaman pengguna). Menerima tindakbalas segera dan boleh dikenalpasti akan meningkatkan kadar pembelajaran pengguna[8].

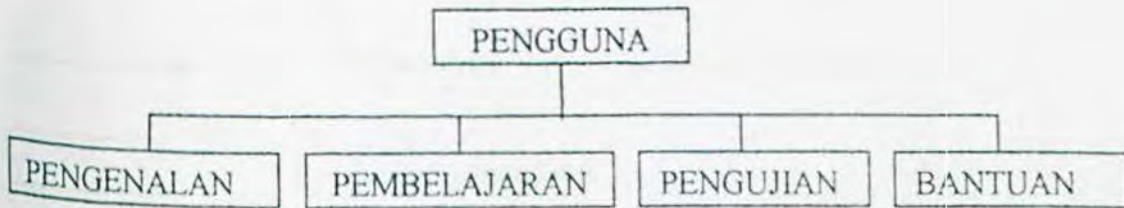
- **Membuat antaramuka yang memberi maaf(*forgiving*)**

Mengambilkira ketahanan sistem atau menerima tindakan pengguna yang tidak pasti bertepatan dengan spesifikasi sistem tanpa kesan negatif kepada pengguna. Apabila pengguna dalam kawalan, mereka sepatutnya boleh menerokai sistem tanpa perasaan takut disebabkan kesalahan yang tidak boleh ditarik balik. Teknik-teknik biasa digunakan ialah *undo*, pengesahan tindakan yang merosakkan atau tindakan yang menyebabkan kehilangan maklumat pengguna seperti arahan Batal dan OK dan menjadikan item menu yang tidak boleh digunakan berwarna kelabu [9].



4.3 ALIRAN SISTEM BEKERJA

4.3.1 CARTA HIERARKI



Rajah 4.3 Carta hierarki *Tajweed*

4.3.2 RAJAH ALIRAN DATA

Rajah aliran data menerangkan sesuatu sistem dari sudut data yang dihantar di antara proses-proses [10]. Terdapat empat simbol asas yang digunakan untuk menunjukkan pergerakan data dalam rajah aliran data ini. Simbol-simbol tersebut adalah:



Sumber / destinasi data



Proses

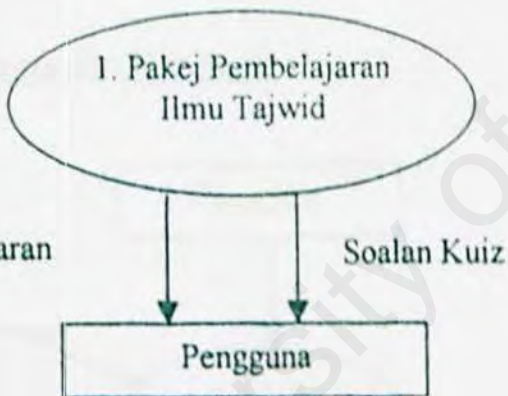


Aliran data



Penyimpanan Data

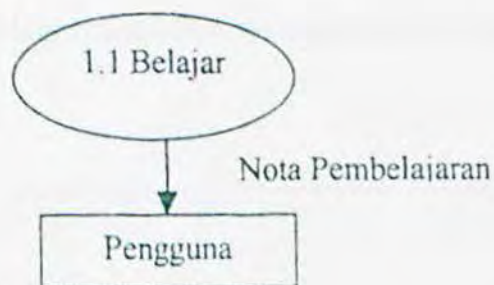
1. Peringkat 0



Rajah 4.4 Rajah konteks

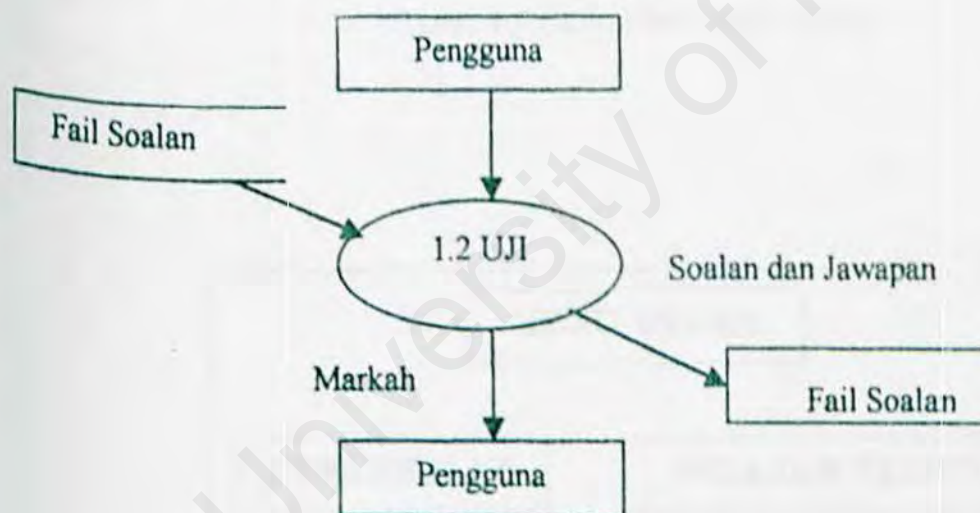


2. Peringkat 1: Pembelajaran



Rajah 4.5 Rajah Aliran Data Aras Satu Pembelajaran

3. Peringkat 1: Pengujian Pengguna

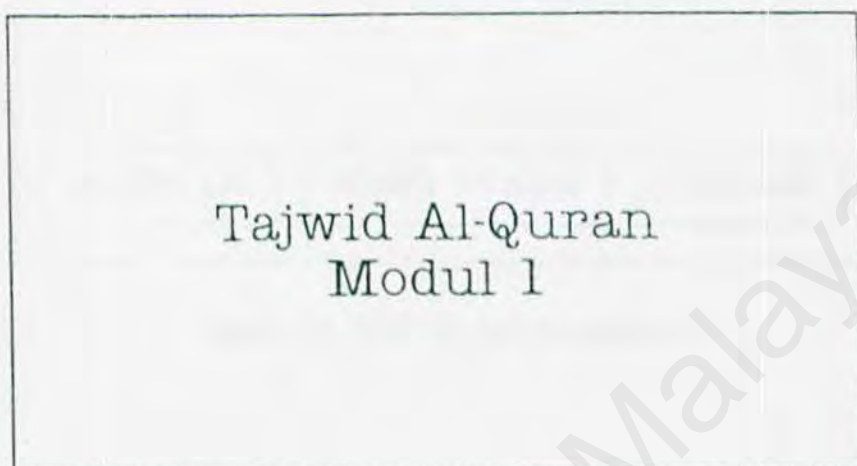


Rajah 4.6 Rajah Aliran Data Aras Satu Kuiz



4.4 PAPARAN SKRIN

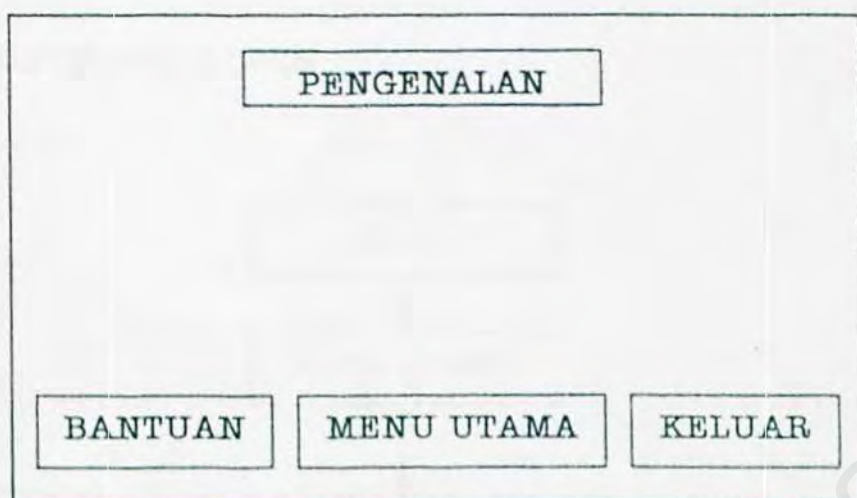
Rajah di bawah merupakan cadangan rekabentuk awal bagi pakej yang hendak dibangunkan.



Rajah 4.7 Skrin Permulaan Pakej



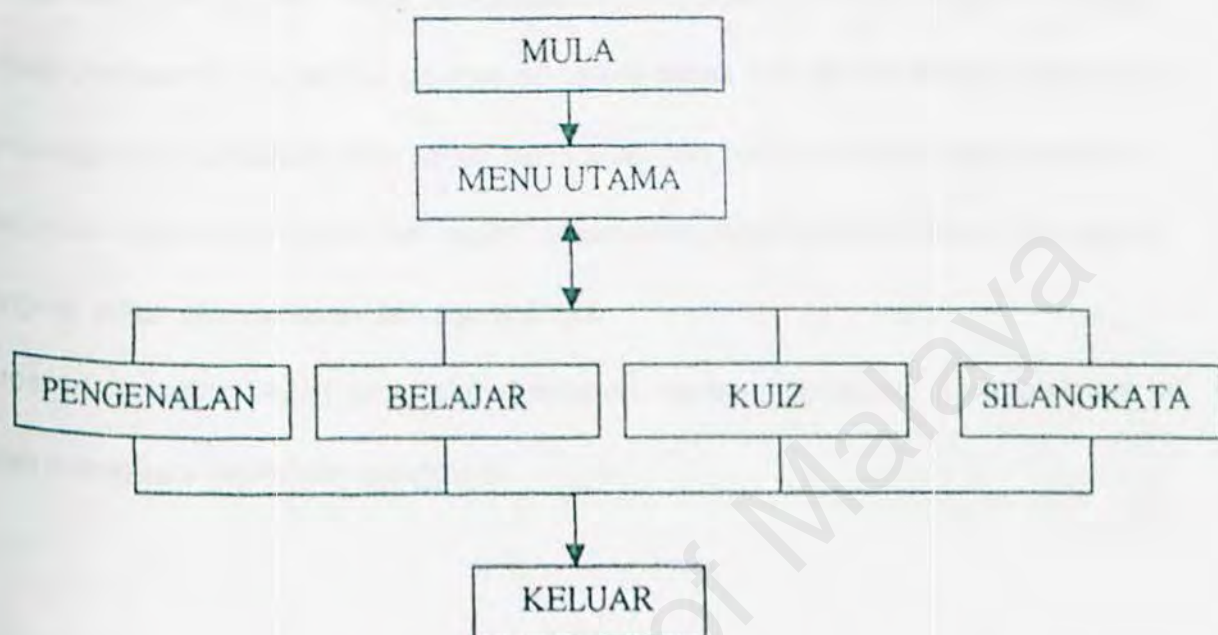
Rajah 4.8 Skrin Menu Utama



Rajah 4.9 Skrin modul pengenalan



4.5 STRUKTUR UTAMA SISTEM



Rajah 4.10 Struktur utama Pakej Pembelajaran Ilmu Tajwid



4.6 HASIL YANG DIJANGKA

Di dalam membangunkan pakej pembelajaran ilmu tajwid bermultimedia ini, banyak perkara-perkara mengenai hukum-hukum tajwid dapat dimuatkan, tetapi saya hanya membangunkan bahagian cara sebut huruf arab dan hukum-hukum mad sahaja. Ini disebabkan kekangan-kekangan seperti masa yang diperuntukkan tidak mencukupi, ulangkaji untuk peperiksaan dan sebagainya.

Berdasarkan kajian-kajian yang telah dilakukan, maka, diharapkan supaya sistem ini dapat memenuhi keperluan pengguna.



Nota Hujung:

- [1] Aaron Marcuss, Nick Smilonich, Lynne Thompson; **The Cross-GUI Handbook For MultiPlatform user Interface Design**; Addison-Wesley Publishing Company; 1995
- [2] Ibid
- [3] Ibid
- [4] Ibid
- [5] Ibid
- [6] Ibid
- [7] Ibid
- [8] Ibid
- [9] Ibid
- [10] Jenny Preece; **Human Computer Interaction**; Addison-Wesley Publishing Company; 1994, 387

PENGKODAN

5.1 Pengenalan

Selepas fasa rekabentuk, fasa yang dilalui untuk membangunkan sistem pembelajaran ilmu tajwid bermultimedia ini ialah fasa pengkodan. Pakej *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini dibangunkan menggunakan skrip Lingo, iaitu bahasa pengaturcaraan yang digunakan di dalam Macromedia Director 8.0. Ia merupakan set peraturan yang digunakan untuk menguruskan elemen media [1].

Beberapa penekanan diberikan di dalam membangunkan pakej ini. Faktor-faktor yang diberikan penekanan di dalam fasa pengkodan ialah :

- 1)Kebolehselenggaraan
- 2)Kebolehpercayaan
- 3)Kecekapan
- 4)Piawaian kod

5.2 Kebolehselenggaraan

Kod program yang digunakan di dalam program sistem pembelajaran ilmu tajwid ini dipastikan agar mudah untuk diselenggarakan. Ini dilakukan dengan mengadakan dokumentasi dalaman bagi menerangkan apakah yang dilakukan oleh kod.



Dokumentasi dalaman atau komen aturcara dilakukan agar mudah bagi orang lain memahami apa yang dilakukan oleh kod program apabila membacanya. Kerja-kerja penyelenggaraan dan pengemaskinian ke atas sistem pakej pembelajaran ilmu tajwid bermultimedia ini akan menjadi lebih mudah dilakukan. Selain itu, ia juga memudahkan orang lain yang tidak terlibat dalam pembangunan sistem ini membuat sebarang perubahan dan pengemaskinian.

5.3 Kebolehpercayaan

Kod program diuji dengan data-data ujian dan dipastikan kod yang dibina adalah tepat. Ia sangat penting terutama semasa program kuiz dan teka silangkata dijalankan. Kod program perlu diuji beberapa kali agar ketepatan diperolehi dan seterusnya dapat meningkatkan kebolehpercayaan sistem.

5.4 Kecekapan

Kod program dipastikan cekap dengan menggunakan pembolehubah sejagat yang boleh dirujuk oleh semua prosedur. Selain itu, penggunaan fungsi-fungsi dalaman yang sudah siap terbina di dalam Macromedia Director 8.0 diminimalkan. Sebaliknya, skrip Lingo digunakan bagi menggantikan fungsi-fungsi dalaman tersebut dan ini akan meningkatkan lagi kecekapan sistem dan masa tindakbalas sistem.

5.5 Piawaian kod

Kod-kod yang digunakan adalah mengikut piawaian tertentu. Sebagai contoh, penggunaan 'gMarkah' bagi mewakili pembolehubah sejagat bermakna huruf 'g' di hadapan dapat menunjukkan ia adalah pembolehubah sejagat. Jadi, apabila seseorang membaca kod dan menemui pembolehubah sejagat dengan permulaan huruf 'g' maka dia akan tahu ia adalah satu pemboleh ubah sejagat. Untuk program silangkata, setiap medan yang disediakan untuk pengguna mengisi jawapan mereka, nama yang seragam diberikan agar mudah untuk mengendalikan skrip Lingo yang digunakan. Contohnya, "T11" menunjukkan medan tersebut adalah untuk soalan menegak, soalan pertama dan medan pertama. Bagi "L21" pula nama bagi medan untuk soalan melintang, soalan kedua dan medan pertama. Ini amat penting untuk kegunaan semasa fasa pengujian memandangkan mungkin terdapat kesilapan dalam sesuatu skrip yang dilakukan.

5.6 Lingo dan Macromedia Director 8.0

Lingo adalah bahasa pengaturcaraan yang digunakan di dalam Macromedia Director. Lingo boleh digunakan bagi menghasilkan aksi yang mudah seperti bunyi beep apabila sesuatu butang ditekan sehinggalah kepada menghasilkan aksi yang kompleks. Disebabkan kebolehan Lingo menyokong fungsi bermultimedia, maka

adalah amat sesuai sekali ia digunakan untuk membangunkan pakej pembelajaran ilmu tajwid ini.

Didalam pembangunan sistem Pembelajaran ilmu tajwid bermultimedia, skrip Lingo digunakan semaksimum yang boleh bagi memastikan kecekapan sistem yang dibina .

University of Malaya

Nota Hujung:

- [1] Phil Gross & Jason Roberts; **Director 8 Demystified**; Peachpit Press; 2000

University of Malaya

PENILAIAN DAN PENGUJIAN

6.1 Pengenalan

Selepas fasa penjanaan kod pakej *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini dilaksanakan, perkara yang perlu dilakukan ialah menguji dan menilai pakej yang dibangunkan untuk mengenalpasti sebanyak mungkin kesalahan untuk memastikan kualiti sistem yang dihasilkan. Ini amat penting bagi memastikan ia menepati spesifikasi yang digariskan dan memenuhi keperluan dan kehendak pelanggan.

Objektif sesuatu proses penilaian dan pengujian dilakukan adalah untuk :

1. Mengenalpasti ralat yang terdapat di dalam sistem
2. Memperbaiki ralat yang terdapat di dalam sistem
3. Untuk mendemonstrasi fungsi agar ia berfungsi dengan betul serta memenuhi kehendak dan keperluan yang ditetapkan di dalam definisi dan spesifikasi sistem.
4. Mengelakkan sistem yang dibina daripada sebarang ralat, kerosakan dan kegagalan.

Di dalam buku pengujian perisian yang baik, Glen Meyer menyatakan peraturan yang boleh berkhidmat baik sebagai objektif pengujian ialah:

1. Pengujian adalah proses melaksanakan sesuatu aturcara dengan tujuan untuk mencari sesuatu kesalahan.
2. Kes pengujian yang baik adalah yang mempunyai kebarangkalian mencari kesalahan yang belum ditemui yang paling tinggi.
3. Pengujian yang baik adalah yang menemui kesalahan yang belum ditemui sebelum ini. [1]

6.2 Pendekatan Pengujian

Terdapat 5 strategi pengujian yang boleh diambilkira untuk melaksanakan pengujian ke atas pakej *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini. Walaubagaimanapun, perbezaan strategi pengujian mungkin bergantung kepada jenis sistem yang hendak diuji dan proses pembangunan yang digunakannya. Lima strategi tersebut ialah:

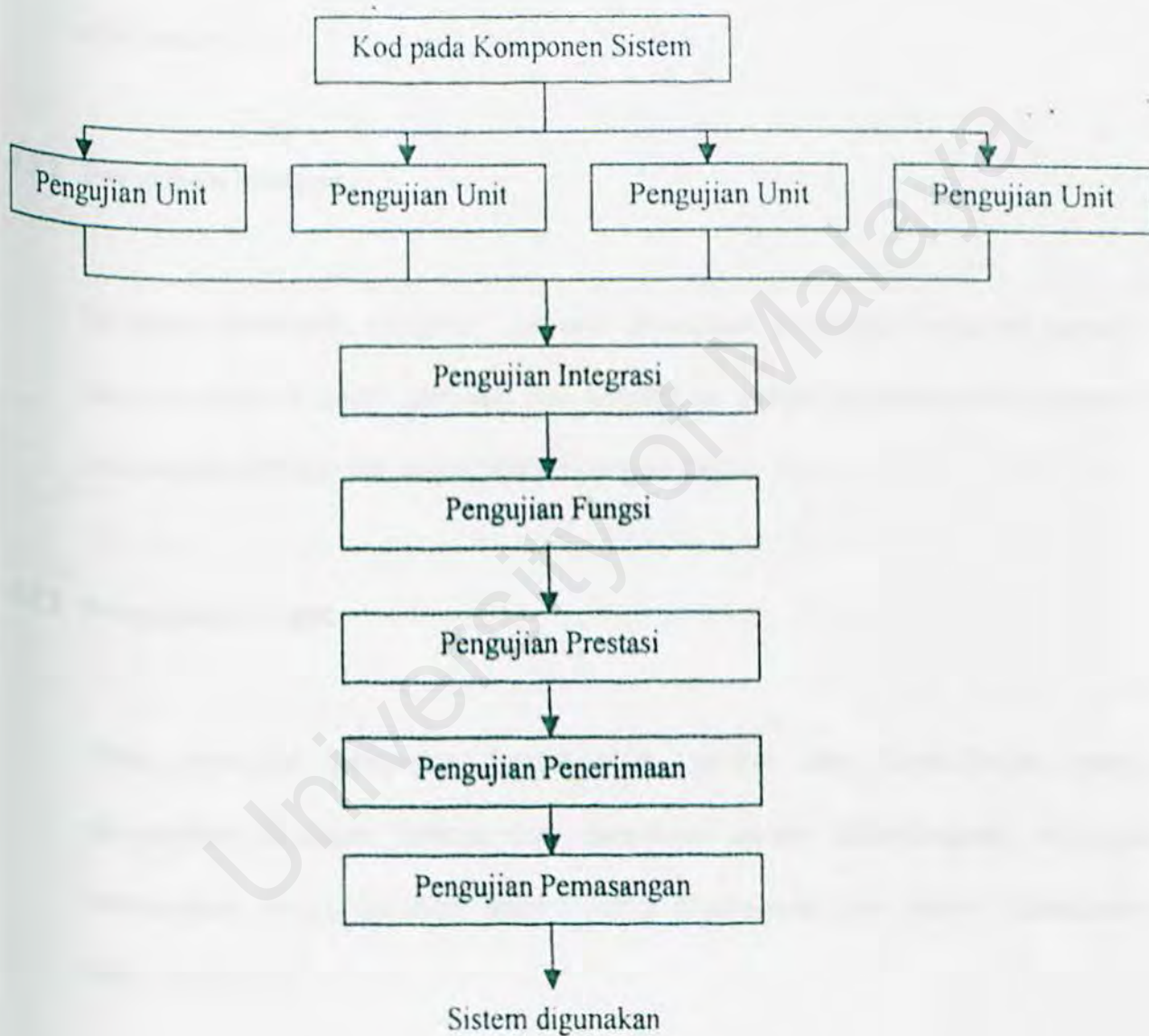
1. Pengujian atas-bawah (*up-down*) di mana pengujian bermula dengan kesemua komponen abstrak dan bekerja ke bawah.
2. Pengujian tengah-atas (*bottom-up testing*) di mana pengujian bermula dengan komponen-komponen asas dan bekerja ke atas.
3. Pengujian 'thread' (*thread testing*) yang digunakan untuk sistem dengan pelbagai prosesan di mana pemprosesan pemindahan 'thread' melalui proses-proses ini

4. Pengujian tekanan(*stress testing*), yang mana kepercayaan penekanan sistem dengan melalui had yang ditetapkan dan pengujian bagaimana sistem elok dicapai dengan melebihi situasi.
5. Pengujian belakang-ke-belakan(*back-to-back testing*) yang digunakan apabila versi sistem telah sedia ada. Sistem diuji bersama dan outputnya dibandingkan.

Proses pengujian yang dilakukan terhadap sistem ini adalah menggunakan pendekatan atau strategi yang pertama iaitu pengujian atas-bawah. Ini disebabkan metodologi yang digunakan untuk membangunkan pakej ini iaitu gabungan kedua-dua model prototaip dan model *Incremental* sesuai menggunakan pendekatan ini. Antara faktor lain yang menyebabkan pendekatan ini digunakan ialah komponen-komponen sistem boleh diuji sebaik sahaja ia selesai dikodkan tanpa perlu menyiapkan keseluruhan sistem. Selain itu, penggunaan pengujian atas- bawah memastikan kesalahan atau ralat yang tidak disedari dapat dikesan dan diperbetulkan pada peringkat awal pembangunan sistem ini.

6.3 Peringkat-peringkat Pengujian

Gambarajah di bawah menunjukkan laluan pengujian yang dilakukan terhadap sistem pembelajaran Tajwid Al-Quran Modul 1 bermultimedia ini:



Rajah 6.1 : Peringkat-peringkat pengujian

6.3.1 Pengujian Unit

Pada peringkat pengujian unit, setiap unit aturcara diuji berasingan. Ujian dilakukan dengan menggunakan set- set data ujian yang tertentu dan hasilnya dilihat. Ini membolehkan unit-unit berfungsi dengan jenis input yang diharapkan.

6.3.2 Pengujian Integrasi

Di dalam pengujian integrasi, unit-unit dipastikan berfungsi bersama seperti yang terdapat di dalam definisi dan spesifikasi sistem. Antaramuka di antara unit-unit ditakrifkan dan dikendalikan dengan betul.

6.3.3 Pengujian Fungsi

Pada peringkat pengujian fungsi pula, sistem dan fungsi-fungsi yang diterangkan di dalam definisi dan spesifikasi sistem dibandingkan. Ini bagi memastikan fungsi berjalan seperti yang diharapkan dan sistem dipastikan betul dan tepat.

6.3.4 Pengujian Prestasi

Seterusnya, pengujian prestasi pula merupakan pengujian yang membandingkan sistem dengan keperluan spesifikasi yang lain selain daripada spesifikasi fungsi. Apabila pengujian ini dijalankan dengan jayanya, maka ia akan memberikan keyakinan kepada pembangun sistem bahawa sistem telah berfungsi dengan betul berdasarkan penerangan dan spesifikasi sistem yang telah ditetapkan.

6.3.5 Pengujian Penerimaan

Di dalam pengujian penerimaan, pembangun dan pengguna (penyelia) akan melaksanakan pengujian terhadap sistem dan pengguna sistem akan memberikan maklumbalas sama ada dia berpuashati atau tidak dengan sistem yang dibangunkan. Jika pengguna tidak berpuas hati, maka, sistem perlu diubah dan dikemaskini agar ia dapat mengikut kehendak dan keperluan pengguna sehinggalah mereka berpuas hati dengan sistem.

6.3.6 Pengujian Pemasangan

Sistem akan diletakkan dan dipasang di dalam persekitaran yang mana sistem akan digunakan. Pengujian pemasangan merupakan pengujian terakhir dan

sistem dipastikan berfungsi dengan betul dan seperti yang dikehendaki di dalam persekitaran yang sebenar.

University of Malaya

Nota Hujung:

- [1] Roger S. Pressman; **SOFTWARE ENGINEERING: A Practitioner's Approach**, 5th Ed; McGraw-Hill; 2001; ms 439

University of Malaya

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

7.1 Masalah dan Penyelesaian

Dalam membangunkan pakej pembelajaran *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini, banyak rintangan dan masalah yang sering timbul. Masalah ini cuba diatasi dengan perbincangan dengan rakan-rakan dan penyelia. Di samping itu, rujukan terhadap buku-buku yang dibeli di pasaran dan dipinjam dengan rakan-rakan juga dapat membantu. Berikut adalah masalah yang sering dihadapi semasa proses pembangunan pakej ini.

7.1.1 Masalah Mengenalpasti Peralatan Pembangunan dan Bahasa Pengaturcaraan

Banyak pilihan peralatan dan bahasa pengaturcaraan yang boleh digunakan untuk menghasilkan sistem pembelajaran *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini. Walaubagaimanapun, untuk menghasilkan sistem yang dibina dapat disiapkan pada masa yang ditetapkan pemilihan peralatan dan bahasa pengaturcaraan perlu dilakukan sebaik mungkin. Pemilihan perlulah mengambilkira penyesuaian bagi memastikan pembangunan sistem berjalan dengan lancar.

Beberapa perbincangan berkenaannya telah dilakukan dengan rakan-rakan yang turut sama membangunkan pakej bermultimedia dan pernah membangunkan sistem sedemikian rupa. Seterusnya, kemudahan Internet juga digunakan untuk mendapatkan keputusan yang tepat berkaitan peralatan yang paling sesuai digunakan.

7.1.2 Masa Pembangunan Yang Terhad

Masa yang diperuntukkan untuk menyiapkan projek adalah amat terhad. Tambahan pula, pengambilan subjek-subjek lain di fakulti menyebabkan perlunya pengagihan masa terhadap subjek-subjek tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, perbincangan dengan penyelia dan rakan-rakan seperjuangan dilakukan. Pengurusan masa merupakan faktor terpenting dalam menjayakan sistem ini dan disiapkan pada masa yang ditetapkan.

7.1.3 Masalah penggunaan perisian Macromedia Director 8.0

Memandangkan saya tidak pernah menggunakan perisian ini, saya perlu mengkaji dan mendalami perisian ini terlebih dahulu. Banyak masa dihabiskan untuk saya memahami dan mencuba tutorial dan contoh-contoh yang disediakan di dalam buku. Ini menjadikan masa pembangunan sistem terhad disebabkan ralat sering berlaku dan banyak masa perlu dihabiskan untuk menyelesaikan masalah ini.

Bagaimanapun, dengan bantuan rakan-rakan yang pernah menggunakan perisian ini, saya cuba menghasilkan persembahan yang baik di samping beberapa buah buku yang dibeli dan dipinjam daripada rakan-rakan yang turut sama menggunakan perisian ini.

7.1.4 Kekurangan sumber kewangan

Sumber kewangan diperlukan untuk membeli buku dan peralatan komputer yang diperlukan. Ini disebabkan Perpustakaan Utama Universiti Malaya tidak mempunyai koleksi lengkap buku-buku komputer terkini, memandangkan versi perisian Macromedia Director 8.0 yang digunakan adalah versi terkini perisian tersebut. Ini menyebabkan sukar untuk melakukan rujukan.

Oleh yang demikian, saya perlu membeli buku rujukan berkenaan dan juga peralatan komputer yang sesuai untuk memastikan sistem dapat dibangunkan dengan baik. Walaupun kos agak mahal, tetapi dengan cara ini sahaja merupakan jalan penyelesaian terbaik terhadap masalah tersebut.

7.1.5 Pengetahuan

Banyak perisian yang baru perlu dipelajari disebabkan tiada pengalaman menggunakannya. Perisian Macromedia Director 8.0 dan Adobe Photoshop 6.0 merupakan suatu perisian yang baru kepada saya.

Untuk mengatasi masalah ini, saya telah meminta rakan-rakan menghulurkan bantuan berkenaan apa yang mereka tahu tentang perisian-perisian ini. Beberapa buah buku dijadikan rujukan untuk menggunakan perisian tersebut. Kaedah cuba jaya juga dilaksanakan agar dapat menghasilkan sistem yang diinginkan.

7.1.6 Cadangan

Beberapa cadangan yang boleh dipertimbangkan oleh pihak fakulti bagi melancarkan projek pembangunan latihan ilmiah pelajar tahun akhir.

- ✓ Kemudahan yang disediakan oleh pihak fakulti untuk kegunaan pelajar yang melakukan projek tahun akhir hendaklah dipertingkatkan dan ditambah. Ini disebabkan pada masa hadapan lebih ramai lagi pelajar yang akan melakukan projek tahun akhir ini.

- ✓ Kemudahan penggunaan bilik dokumen di fakulti hendaklah dipertingkatkan lagi dengan membenarkan pelajar meminjam latihan ilmiah yang dilakukan oleh pelajar-pelajar sebelum ini. Masa yang diperuntukkan bagi menggunakan bilik dokumen juga perlu dipanjangkan agar memudahkan pelajar.
- ✓ Menyediakan buku-buku rujukan berkaitan dengan komputer yang terkini perlu dilakukan oleh pihak Perpustakaan Utama Universiti Malaya dan fakulti ini sendiri. Buku-buku yang ada di perpustakaan dan bilik dokumen adalah keluaran terdahulu dan kelihatan agak lama. Perkara ini perlu diambil serius oleh pihak perpustakaan memandangkan buku-buku rujukan yang perlu digunakan oleh pelajar adalah mahal dan ini membebankan pelajar.

KESIMPULAN KESELURUHAN

Berdasarkan kajian yang telah dibuat selama ini, maka projek pembangunan sistem multimedia untuk pakej Pembelajaran *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pengguna dan menarik minat mereka untuk mempelajari ilmu tajwid Al-Quran.

Dalam bab 1, penerangan yang diberikan tertumpu kepada pengenalan sistem yang bakal dibuat. Ini meliputi aspek matlamat dan objektif pembangunan sistem terlibat. Skop projek dan jadual perancangan juga diterangkan secara terperinci di dalam bab ini.

Di dalam bab 2 pula, ulasan berkenaan perkara-perkara yang perlu ada dalam sistem yang bakal dibangunkan diterangkan. Bab ini menunjukkan analisa yang telah dibuat ke atas sistem-sistem yang sedia ada di pasaran dan laman web berkaitan ilmu tajwid Al-Quran yang berkaitan. Analisa ini dilakukan agar dapat menentukan sejauh mana keberkesanan sistem yang akan dibangunkan.

Seterusnya, dalam bab 3 pula, aplikasi perisian yang akan dibangunkan diberi penekanan. Penerangan ini membantu dalam menjelaskan ciri-ciri kenapa aplikasi perisian tersebut dipilih.

elanjutnya, dalam bab 4, rekabentuk sistem secara ringkas diterangkan dengan pembahagian kepada beberapa subtajuk. Pembahagian ini membolehkan sistem berfungsi dengan lancar dan mudah untuk difahami oleh pengguna. Beberapa ciri rekabentuk antaramuka juga diterangkan di dalam bab ini. Rekabentuk antaramuka yang baik mampu untuk menarik minat pengguna menggunakan sistem ini nanti.

Bab 5 pula menerangkan fasa pengkodan. Di sini, diterangkan mengenai skrip Lingo yang digunakan dalam pembangunan sistem ini. Beberapa faktor juga diberi penekanan dalam membangunkan sistem iaitu seperti kebolehselenggaraan, kebolehpercayaan, kecekapan dan piawaian kod.

Dalam bab 6, proses penilaian dan pengujian supaya sesuatu perisian menepati spesifikasi yang ditetapkan dan memenuhi keperluan dan kehendak pelanggan. Di sini, diterangkan mengenai pendekatan pengujian seperti atas-bawah, pengujian tengah-atas, pengujian 'thread', pengujian tekanan dan pengujian unit. Manakala peringkat-peringkat pengujian adalah pengujian integrasi, pengujian prestasi, pengujian penerimaan dan pengujian pemasangan juga dilakukan.

Seterusnya, dalam bab 7, iaitu bab terakhir, masalah-masalah yang timbul sepanjang membangunkan sistem pembelajaran *Tajwid Al-Quran Modul 1* dan penyelesaian diterangkan. Masalah yang timbul semasa pembangunan sistem adalah masalah mengenalpasti peralatan pembangunan dan bahasa pengaturcaraan, masa

pembangunan yang terhad, masalah penggunaan Macromedia Director 8.0, kekurangan sumber kewangan dan pengetahuan tentang perisian-perisian lain yang digunakan untuk membangunkan sistem. Cadangan tentang penyelesaian masalah ini juga dikemukakan dalam bab ini untuk membolehkan masalah ini diatasi pada masa akan datang.

Manual pengguna juga disediakan di bahagian lampiran untuk membolehkan pengguna memahami setiap butang yang terdapat pada pakej pembelajaran *Tajwid Al-Quran Modul 1* ini.